Grzegorz Kubiński (1999)

Historia informatyki w Polsce
(czasy PRL i początki trnsformcji)

Wstęp. Podstawowe pojęcia.

Na początku niniejszej pracy chciałabym zwrócić uwagę, iż jest to zaledwie szkic, który z pewnością nie odda dokładnie całej historii rozwoju polskiej informatyki. Temat ten, mimo, że tak obszerny, nie doczekał się zasadniczo swojego pełnego, monograficznego ujęcia, tak więc dostępność niektórych faktów jest wysoce ograniczona. Ponadto, ze względu na historyczny, a nie techniczny profil pracy specjalistyczne słownictwo, ów słynny, ezoteryczny żargon informatyków, będzie ograniczony do minimum. Na samym wstępie zdefiniujemy dwa kluczowe słowa, mianowicie informatyka i komputer. Taka operacja wydawać się może zabawna, ale stanowi dobry punkt wyjścia dla niniejszej pracy. Mimo definicji, których można by przytoczyć dużo więcej, informatyka obecnie jest zjawiskiem rozumianym bardzo szeroko. W ostatniej części pracy postaram się opisać informatykę nie tylko jako naukę, ale raczej jako pewien fenomen.

Pracując nad tematem, można zauważyć, jak szybkim przemianom ulega coś co nazywa się „informatyką". Możemy powiedzieć, że **informatyka** to „dziedzina naukowa i techniczna zajmująca się metodami przedstawiania, przechowywania, przesyłania i przetwarzania informacji oraz środkami technicznymi służącymi temu celowi; obejmuje: teorie informatyczne (m.in. teorię automatów abstrakcyjnych, teorię algorytmów, lingwistykę matematyczną), programowanie (przede wszystkim tworzenie algorytmów), budowę i metody oceny sprzętu komputerowego, sposoby transmisji danych na odległość i inne."[1] Można ją również opisać jako samodzielną dziedzinę wiedzy obejmującą zespół różnych dyscyplin nauki i techniki, które zajmują się problemami zbierania, gromadzenia, przechowywania oraz reprezentowania informacji, a także ich przekształcania. Informatyka zajmuje się nie tylko stroną teoretyczną informacji, ale także jej stroną techniczną: budową urządzeń, maszyn i systemów służących do, by tak rzec, „obrotu" informacją. Zasadniczo możemy w informatyce wyodrębnić trzy podstawowe działy. Będą to po pierwsze: struktury i przekształcanie danych czyli prezentacja i modyfikacja danych wraz z teoretycznymi modelami tych przekształceń. Drugi dział będzie obejmował systemy przekształcania informacji czyli wzajemne powiązania hardware'u (sprzętu) i software'u (oprogramowania). I wreszcie dział trzeci będzie obejmował metodologię wykorzystywania maszyn cyfrowych. Oczywiście te trzy punkty nie wyczerpują zadań i funkcji ani możliwości informatyki[2]. Można także wyodrębnić informatykę

[1] Encyklopedia Multimedialna PWN, PWN 1998.
[2] Encyklopedia szklona. Matematyka, WSiP, Warszawa 1989, s.84.

stosowaną czyli techniczną (nauczaną głównie na średnich i wyższych uczelniach technicznych), która zajmuje się zastosowaniem efektów osiąganych przez drugi rodzaj informatyki, to jest informatykę teoretyczną czyli uniwersytecką (wykładaną uniwersytetach), traktującą problemy informatyczne jako problemy stricte naukowe, które rozwiązane, dają się zastosować w informatyce stosowanej. Podajmy teraz definicję kluczowego dla nas słowa, będzie to mianowicie termin „komputer". Można powiedzieć, że definiowanie tego pojęcia jest w naszych czasach infantylne, jednakże mimo, że od zawsze istniały obliczenia i rachunki, to nie od zawsze do ich obliczania używano komputerów. Podobnie jak nie od zawsze używano ich do przekazywania informacji. Urządzenie to jest stosunkowo młode, mimo, że maszyny matematyczne - jak zobaczymy poniżej - istniały już od dawna. Zatem można powiedzieć, że **komputer** to „elektroniczna programowalna maszyna cyfrowa; urządzenie elektroniczne służące do wykonywania skomplikowanych obliczeń i przetwarzania danych, sterowane przez opracowywane w tym celu programy; składa się m.in. z procesorów, pamięci wewnętrznej i zewnętrznej; wraz z urządzeniami peryferyjnymi tworzy system komputerowy; rozróżnia się komputery mainframe (duże komputery), minikomputery, komputery osobiste (mikrokomputery), przeznaczone do obsługi jednego użytkownika, a także superkomputery, przeznaczone do wykonywania szczególnie złożonych obliczeń; postęp w dziedzinie elektroniki umożliwił miniaturyzację komputerów i ich wielkie rozpowszechnienie; dzięki rozwojowi sieci komputerowych, zwł. Internetu, użytkownicy komputerów uzyskują dostęp do programów i informacji zgromadzonych w archiwach komputerowych na całym świecie, a także do nowych technik przekazywania informacji, jak np. poczta elektroniczna". [3] Jeśli chcemy powiedzieć bardziej technicznie, to przez komputer będziemy rozumieć „urządzenie, które przetwarza dane pod kontrolą programu. Dane możemy przedstawić w postaci ciągów cyfr dwójkowych. Te ciągi cyfr (zer i jedynek) są zamieniane na odpowiednie sygnały elektryczne i dlatego urządzenie elektroniczne, które je przetwarza, czyli komputer, będziemy nazywać także elektroniczną maszyną cyfrową (EMC)".[4] Tak więc mamy zdefiniowane dwa pojęcia: informatyka i komputer. Zobaczmy teraz jak łączą się ze sobą i wspólnie tworzą nową, coraz szczelniej otaczająca człowieka, rzeczywistość.

Pierwsze komputery na świecie.

Jak już zostało wyżej wspomniane antenatami dzisiejszych komputerów były maszyny liczące zwane maszynami matematycznymi[5]. Pierwszymi takimi maszynami były arytmometry mechaniczne, skonstruowane przez Pascala w 1642 czy Leibniza w 1672 roku. Po raz pierwszy zasady sterowanej programowo maszyny cyfrowej

[3] Encyklopedia Multimedialna PWN, PWN 1998.

[4] A. J. Dirksen, Mikrokomputery, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985.

[5] Na temat historii komputerów zob. np.: Encyklopedia szkolna. Matematyka, WSiP, Warszawa 1989, S. Baranski, *Program rozwoju informatyki w Polsce na tle rozwoju światowego*, Blachownia 1973, R. Dąbrówka, *Informatyka. Sprzęt, matody, tendencje rozwojowe*, WSNS, Warszawa 1980, T. Kamburelis, Cyfrowe maszyny *liczące w Pol*sce, Gdańsk 1975.

opracował Charles Babbage. On to właśnie w 1812-1834 skonstruował mechaniczną maszynę analityczną, sterowana przez program zapisany na taśmie perforowanej. Innym konstruktorem był H. Hollerith, który swoją maszynę zbudował w 1890 roku. Pierwsza w pełni działająca maszyna cyfrowa przekaźnikowo - mechaniczna MARA I została zbudowana w latach 1938-1944 przez Howarda Aikena, profesora harwardzkiego uniwersytetu. Jej szybkość, jak również szybkość później powstałego MARK-a była, jak na tamte czasy stosunkowo duża: operacja mnożenia dwóch liczb wynosiła 6 sekund, dzielenia 15. Ale właściwa historia ery komputerowej datuje się od roku 1945, gdy na Uniwersytecie w Pensylwanii powstał bodajże najsłynniejszy komputer świata. Chodzi tu o pierwszą elektroniczną maszynę obliczeniową ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer - Elektroniczny Sumator i Kalkulator Cyfrowy), zbudowaną przez fizyka J. W. Mauchly'ego i inżyniera J. P. Eckerta.. Była to konstrukcja oparta na 18 tysiącach lamp elektronowych, wykorzystująca (od 1946 roku) dwójkowy system liczbowy, a jej szybkość osiągała 5 tysięcy operacji dodawania na 1 sekundę. Doświadczenia zdobyte przy konstruowaniu ENIAC-a wykorzystano konstruując, w 1949 maszynę EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator - Automatyczny Kalkulator Elektroniczny z Dodatkową Pamiecią) zaprojektowaną przez M. V. Wilkes'a. Już w 1950 roku powstała kolejna maszyna nazywana EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer-Elektroniczny Cyfrowy kalkulator Automatyczny). Każda konstrukcja nowej maszyny wnosiła coś nowego. Dlatego właśnie w rozwoju maszyn można wyróżnić maszyny cyfrowe (charakteryzujące się np.: przetwarzaniem danych w postaci dyskretnej, kolejnym, pojedynczym wykonywaniem operacji, większą szybkością), analogowe (zmienne są przetwarzane w formie ciągłej, równoczesnym wykonywaniem operacji) i hybrydowe, zawierające w sobie cechy obu wyżej wymienionych urządzeń. Należy jeszcze, w tym krótkim wprowadzeniu w historię, czy raczej prehistorię komputerów, wspomnieć iż dzielą się one na kilka typów, określanych jako generacje. I tak kolejno: generacją „zero" określa się cyfrowe maszyny mechaniczne i elektromechaniczne zbudowane przed rokiem 1946. Komputery oparte na elektronicznej technice lampowej to sprzęt I generacji. Pracowały z szybkością od kilku do kilkudziesięciu tysięcy operacji na sekundę. Taki komputer, MESM, powstał w ZSRR, a opracowano go w Instytucie Elektroniki A.N. USRR w 1950. Innym tego rodzaju urządzeniem był powstały w tym samym w Anglii komputer Elliott. Podobnie we Francji firma Bull, od 1956 produkuje swoje maszyny, a w Japonii zaczyna działać koncern Fuji. W 1957 roku szwedzka firma Facit tworzy komputer EDB-2, a w 1958 w NRF powstaje firma Zuse, produkującą komputery o tej samej nazwie. Ich produkcję zakończono w latach 50-tych. II generacja obejmuje maszyny, których produkcję oparto na elementach tranzystorowych, a osiągana szybkość pracy wynosiła od 50 do 100 tysięcy operacji na sekundę. Produkcja tego typu komputerów przypada na lata 60-te. Pierwsze maszyny tej grupy pojawiają się w USA około roku 1957, przykładowo można tu wymienić model IBM 7070. Kolejna grupa to komputery III generacji, budowane na układach scalonych, których produkcja rozwijała się w latach 1966-1975. Prędkości przezeń osiągane wynosiły od 200 tysięcy do 1 milionów operacji na sekundę, były ponadto wyposażone w szybkie pamięci

wewnętrzne i obszerną pamięć zewnętrzną oraz umożliwiały budowę systemów wielodostępnych. W tym miejscu możemy znów wymienić komputer amerykańskiego koncernu IBM, a konkretnie IBM 360, którego pierwsze modele pojawiły się na świecie około 1963 roku. Następna grupa to komputery IV generacji, powstałe na bazie układów scalonych o wielkiej integracji. Ich osiągi to kilkaset milionów operacji na sekundę. Maszyny te pojawiły się na rynkach światowych w roku 1975. Ostatnia wreszcie grupa, mająca się pojawić na rynku komputerowym, według specjalistów z lat 70, to komputery V generacji, laserowo - ralograficzne. Termin ich powstania określano na lata 80. Po konstrukcjach prototypowych zaczęto komputery produkować seryjnie. W krajach obu socjalistycznego również powstawały nowe maszyny. ZSRR rozwinęło swój własny przemysł komputerowy w wyniku czego powstały komputery MIŃSK-22 i MIŃSK-32, które znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle. Można dodać, że ich wielką wadą był brak odpowiedniego programowania. W NRD rozwinięto produkcję maszyn II generacji ROBOTRON-300 a przemysł komputerowy w tym kraju charakteryzował się dużą dynamiką i centralizacją produkcji. Z kolei w CSRS skonstruowano komputer TESLA, ale słabo rozwinięty przemysł bazował głównie na maszynach produkowanych przez kraje sąsiednie. Niemniej to właśnie w tym kraju napisano autokod MAT, program ułatwiający pracę na maszynach MIŃSK-22. Inne kraje wykupiły licencje na produkowanie u siebie komputerów zagranicznych firm. I tak Bułgaria została posiadaczem licencji japońskiej, Węgry - francuskiej. Rzeczą o której warto wspomnieć jest współpraca Węgier, Bułgarii, NRD, CSRS, ZSRR i Polski w tworzeniu nowych urządzeń i technik informatycznych nawiązana w 1970[6] roku. Współpraca trwała pięć lat, w ciągu których razem pracowało 20.000 naukowców, 300.000 fachowców różnych dziedzin. Celem programu było możliwie szybkie sworznie wydajnej bazy techniki komputerowej. Jej efektem jest rodzina komputerów tak zwanego Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (IS EMC, znany jako RIAD). Pierwszą rodziną była RIAD I, i zawierała modele od EMC 1050 do EMC 1050. Komputery tego typu to maszyny bajtowe III generacji, zaprojektowane jako urządzenia do przetwarzania danych i dużych możliwościach indywidualnej konfiguracji, których produkcja ruszyła w latach 1972-1973.

Powstanie i rozwój polskich komputerów.

Profesor Zdzisław Szyjewski, obecny prezes Polskiego Towarzystwa Informatyków zapytany kiedy zaczęła się w Polsce era informatyczna odpowiedział, że w 1948 roku. To właśnie wtedy, przy powstającym w Państwowym Instytucie Matematycznym pojawia się prof. Leon Łukaszewicz, którego do tej pracy namówił ówczesny dyrektor PIM, prof. Janusz Groszkowski. Po niedługim czasie do PIM dołączył prof. Kazimierz Kuratowski, następnie dr Henryk Greniewski oraz mgr Krystian Bochenek i mgr Romuald Marczyński. W rezultacie działania tych osób, tworzy się Grupa Aparatów Matematycznych. Powstała ona w celu zbudowania

[6] R. Dąbrówka, *Informatyka. Sprzęt, metody, tendencje rozwojowe,* WSNS, Warszawa 1980.

pierwszej polskiej maszyny liczącej, pierwszego polskiego komputera. Jednakże były to czasy powojenne, GAM nie miał pieniędzy ani dobrego lokalu, ponadto na drodze stanęły konstruktorom trudności techniczne w postaci fatalnej jakości produktów polskiego przemysłu. Na skutek zaistniałej sytuacji grupa - opierając się na powoli napływającej literaturze anglojęzycznej[7]- organizowała seminaria, planowała nowe rozwiązania techniczne. Jednak stosunkowo szybko dział ten obmyślił i skonstruował uproszczony i zminiaturyzowany model wielkich maszyn przekaźnikowych, który był jeszcze elektromechaniczny a nie elektroniczny. Otrzymał on nazwę GAM I. Maszyna ta była prototypem nie wdrażanym do seryjnej produkcji, a wykorzystywanym jedynie do celów szkoleniowych. Warto dodać że konstrukcja ta liczyła z szybkością jednej operacji na sekundę. W 1950 roku PIM otrzymał lokal w budynku Warszawskiego Towarzystwa Naukowego w Warszawie, który zagospodarował GAM. W pomieszczeniach tych powstawały polskie maszyny: mgr K. Bochenek budował Analizator Równań Algebraicznych Liniowych, prof. Łukaszewicz zaś swój Analizator Równań Różniczkowych. Z kolei mgr Marczyński konstruował tam pierwszą polską Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą (EMAL), choć pierwszym ważnym polskim projektem na drodze budowy komputerów była konstrukcja rtęciowej pamięci przez R. Marczyńskiego i H. Furmana w latach 1952-1953. Tak pisze o niej Marczyński: „(...)Pamięć ta miała od 1959 roku decydujący wpływ na projekty dalszych polskich maszyn(...)”[8]. W tym mniej więcej czasie dołączyli do grupy inżynierowie: Zygmunt Sawicki, Zdzisław Pawlak, Andrzej Łazarkiewicz, Jerzy Fiett, Wojciech Jaworowski, Stanisław Majerski, Jerzy Dańda, Marek Karpiński, Eugeniusz Nowak, Tadeusz Jankowski, a także matematycy: Adam Epacher, Andrzej Wakulicz, antonni Mazurkiewicz, Tomasz Pietrzykowski, Józef Winkowski, Jerzy Świaniewicz, Krzysztof Moszyński, Paweł Szeptycki, Jan Borowiec, Jan Wierzbowski, Stefan Sawicki, Andrzej Wiśniewski, Zofia Zjawin-Winkowska, Ewa Zaborowska oraz laboranci: Michał Bochańczyk, Henryk Furman, Andrzej Świtalski, Konrad Elianowski, Antoni Ostrowski i Henryk Przybysz[9]. Pierwszym efektem działania zespołu czyli innym słowy pierwszą uruchomiona maszyną był ARR rozwiązujący równania różniczkowe. Maszyna ta była systematycznie eksploatowana, a jej twórcy otrzymali Nagrodę Państwową II stopnia w roku 1955.[10] Kolejną, ukończoną już w 1954[11], pierwszą elektroniczną maszyną liczącą był wspomniany już wcześniej EMAL. Niestety próba jego uruchomienia skończyła się fiaskiem, głownie z powodu braku bądź wadliwości komponentów. Po tym niepowodzeniu GAM został przemianowany na Zakład Aparatów Matematycznych, placówkę którą kierował Prof. Łukaszewicz. W efekcie tej zmiany już w 1958 roku pokazano pierwszą działającą polską maszynę cyfrową XYZ. Powstała pod kierunkiem inż. Zygmunta Sawickiego i oparta była na

---

[7] Choć w zasadzie nie było kontaktów z zagranica, prócz CSRR, gdzie Antonin Swoboda projektował maszynę SAPO, aż do 1954 roku., za: Informatyka 12/89 ss 10-19.
[8] R. Marczynski, Jak budowalem aparaty matematyczne w latach 1958-58, Informatyka, nr 12/89, s.16.
[9] L. Łukaszewicz, *Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych,* Informatyka, nr 12/89, s 2.
[10] Tamże, s.3.
[11] Encyklopedia szkolna. Matematyka, WSiP, Warszawa 1989, s.87.

uproszczonej architekturze komputera IBM 701 oraz dokumentacji radzieckiego komputera BESM 6. Wykonywała aż 800 operacji na sekundę używając pamięci EMAL-a skonstruowanej przez R. Marczyńskiego i H. Furmana, a udoskonalanej przez Z. Sawickiego i J. Dańdę. Twórcy XYZ otrzymali w 1964[12] roku Nagrodę Państwową II stopnia. Komputer ten oprogramowany Systemem Automatycznego Kodowania (SAKO) opracowanym w latach 1958-60, który był jednym z pierwszych na świecie języków programowania[13] i określano go jako „polski Fortran"[14], pracował w Biurze Obliczeń i Pogramów Zakładu Aparatów Matematycznych. Następnie został poprawiony i pojawił się jako ZAM-1 wyprodukowany w kilkunastu egzemplarzach przez Zakład Doświadczalny przy Instytucie Maszyn Matematycznych PAN, w który przekształcił się ZAM i produkował dalsze maszyny tej rodziny: ZAM-2, ZAM-21 i ZAM-41, maszyny II generacji. Z innych polskich konstrukcji można wymienić: BINEG skonstruowany przez Z. Pawlaka w katedrze Konstrukcji Telekomunikacyjnych Politechniki Warszawskiej, EMAL-2 pomysłu R. Marczyńskiego zbudowany w katedrze Sieci Elektrycznych Politechniki Warszawskiej i Instytucie Badań Jądrowych przez pomysłodawcę oraz Kazimierz Batakiera, Lesława Niemczyckiego, Andrzeja Harklanda, Henryka Furmana, Gustawa Śliwickiego, Stefana Kostrzewę i Zbigniewa Grzywacza. Maszyna ta dała początek Centrum Obliczeniowemu PAN, działającemu od 1956 roku, przekształconemu następnie w Instytut Podstaw Informatyki PAN, założonemu 1 sierpnia 1961 roku, gdy kupiono radziecki komputer URAL 2.[15] I wreszcie maszyna BINUZ (BINarna UZupełnieniowa) skonstruowana przez M. Stolarskiego w Wojskowej Akademii Technicznej. Następnie, pod kierunkiem prof. A. Kilinskiego, a według projektu prof. Z. Pawlaka, na Politechnice Warszawskiej powstaje UMC-1 (Uniwersalna Maszyna Cyfrowa). O ile wymienione wyżej konstrukcje były prototypami to już na początku lat 60 zakłady Elwro zaczęły wypuszczać maszyny produkcji seryjnej: UMC-10 (ulepszona wersja UMC-1), a następnie modele Odra serii 1001, 1002, 1003 i 1013, które weszły do użytku w latach 64-65. W latach 1965-68 pojawiły się modele Odra1204 oraz Odra 1300. Do rodziny tej ostatniej należą: Odra1304, maszyna II generacji, zbudowana na elementach elektroniki dyskretnej, posiadająca dobre i bogate oprogramowanie, był produkowana w latach 1973-79; Odra1325, maszyna III generacji, zbudowana na układach scalonych, produkowana w latach 1972-73 i wreszcie Odra1305, również komputer III generacji produkowany w latach 1972-75. (O komputerach Odra i zakładach Elwro dokładniej napiszę w dalszej części pracy.) Warto również wspomnieć o innych komputerach produkowanych w Zjednoczeniu MERA. Jednym z nich był mikrokomputer K-202, bardzo szybka maszyna wykonująca około 1 miliona operacji na sekundę, zaprojektowana przez inż. J. Karpińskiego. Inny to mikrokomputer MERA-32 (zwany MOMIK) przeznaczony dla potrzeb biurowych, zaprojektowany w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie w latach 80,

---

[12] Łukaszewicz, *Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych*, Informatyka, nr 12/89, s 4.
[13] Encyklopedia szkolna. Matematyka, WSiP, Warszawa 1989, s.87.
[14] Łukaszewicz, *Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych*, Informatyka, nr 12/89, s 4.
[15] Marek Greniewski, *Kilka uwag o powołaniu Centrum Obliczeniowego PAN*, Informatyka, nr 12/89, s.25.

seryjnie produkowany przez Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA w Warszawie. Drugim ośrodkiem mającym wielki wpływ na rozwój polskiej informatyki był Wrocław. Najwcześniej miasto to stało się miejscem pierwszych badań z zakresu metod numerycznych, będących teoretyczną podstawą opisywanej tutaj dziedziny wiedzy. To właśnie we Wrocławiu na początku lat pięćdziesiątych zajmował się teoria liczb przybliżonych profesor Politechniki Wrocławskiej Mieczysław Warmus, późniejszy dyrektor Centrum Obliczeniowego Polskiej Akademii nauk w Warszawie. We Wrocławiu działał także dr Stefan Paszkowski, który zajmował się teorią aproksymacji. Ponadto na tymże uniwersytecie utworzono z inicjatywy ówczesnego kierownika Instytutu Matematycznego, profesora Edwarda Marczewskiego Katedrę Metod Numerycznych, która była pierwszą tego rodzaju placówką w kraju. W roku 1956 ukazał się we Wrocławiu pierwszy polski podręcznik metod numerycznych i graficznych napisany przez profesorów Józefa Łukaszewicza i Mieczysława Warmusa. Mówiąc prościej była to pozycja dotycząca algorytmów, czyli ciągów instrukcji logicznych, zadanych przez operatora bądź programistę, jakie ma wykonać maszyna w celu wykonania zadania. Następnym krokiem w rozwoju krajowej informatyki było zakupienie przez Uniwersytet Wrocławski jednego z najnowocześniejszych na świecie komputerów, angielskiej maszyny Elliott 803B. Maszyna ta pracująca z szybkością półtora tysiąca operacji na sekundę i mająca pamięć obejmującą milion liczb została wykorzystana do wykonywania usług obliczeniowych, a także pełniła funkcje szkoleniowe. Pierwsze obliczenia Elliott wykonywał dla prac z dziedziny architektury i urbanizacji Wrocławia, następne obliczenia to już prace dla instytutów naukowych, biur projektowych i zakładów przemysłowych z całego kraju. Jeszcze jeden fakt, znów związany z Wrocławiem, jest istotny dla rozwoju informatyki w naszym kraju. Chodzi mianowicie o otwarty w grudniu 1964 roku wrocławski Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ZETO), który dał początek ogólnopolskiej sieci ośrodków Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ETO) rozmieszczonym w głównych miastach kraju, na przykład: Szczecinie, Krakowie, Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Wrocławiu, Warszawie, Łodzi. Wrocławskie ZETO powstało cały rok wcześniej niż warszawski ośrodek ZOWAR.

I na koniec nie można zapomnieć o powstaniu Elwro. Cała historia rozpoczyna się już u schyłku lat pięćdziesiątych, konkretnie w 1959 roku we Wrocławiu. Właśnie tam powstała fabryka zwana Wrocławskimi Zakładami Elektronicznymi T-21, która później wykorzystując swój telegraficzny skrót, przemianowała się na „Elwro”. Z tego ośrodka, właśnie w 1959 roku została wysłana do Warszawy, do Zakładu Aparatów Matematycznych i Instytutu Badań Jądrowych grupa młodych ludzi, wśród których byli między innymi: inż. Jan Markowski, inż. Kunowski, inż. Początek, inż. Zasada, inż. Książek, inż. Róż z Wydziału Łączności Politechniki Wrocławskiej, a także matematycy Kamburelis i Wrona z Wydziału Matematyki Uniwersytetu Wrocławskiego. Ta grupa miała w Warszawie zapoznać się z różnymi technikami projektowania i konstruowania maszyn liczących. Gdy po szkoleniu wrócili do wrocławskiego „Elwro” już w 1960 roku skonstruowano pierwszy model polskiego seryjnego komputera, który na cześć rzeki Odry i Tysiąclecia Państwa Polskiego

nazwano Odra 1001. Rok 1960 i nazwa Odra są przełomowe w dziejach polskiej informatyki, od nich zaczyna się era seryjnych komputerów polskiej produkcji. Warto dodać, że przy projekcie pomagali także profesor Bromirski z Politechniki Wrocławskiej i profesor Słupecki z Uniwersytetu Wrocławskiego. Komputer Odra 1001 był budowany w technice lampowej, która nazywana jest I generacją. O ile Odra 1001 była pierwszym poważnym komputerem to nadal była ona tylko prototypem i jako taka nie była wprowadzana do seryjnej produkcji. Dopiero następny model, Odra 1002, który powstał w roku 1962 i był zaprojektowany i skonstruowany przez ten sam zespół ludzi, który robił Odrę 1001, był modelem seryjnym. Ciekawostką jest, że został nawet wysłany na Targi Poznańskie jednakże Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego nie wyraziło zgody na jego wystawienie, jako powód podając że konstrukcja jest jeszcze nie sprawdzona i nie weszła do seryjnej produkcji. Nim konflikt ten rozwiązano wyniknęła jesz jedna przyczyna dla której Odra 1002 nie weszła do seryjnej produkcji zaraz po jej skonstruowaniu. Była to sprawa komputera UMC 1. Została ona budowana w Katedrze konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii na Politechnice Warszawskiej pod kierunkiem prof. Antoniego Kilinskiego. Był to konstrukt oparty na technice lampowej i działający z prędkością 100 operacji na sekundę, dysponował pamięcią o pojemności 4 tysięcy słów. Zapadła decyzja by komputery UMC 1 produkować we wrocławskim Elwro, co było sytuacją kuriozalną, gdyż sprzęt ten był oparty na technice I generacji, a Odra 1002, której prototyp był już od dawna gotowy była produkowana w technice II generacji czyli opartej na tranzystorach. Niemniej Elwro od 1962 (w którym zmontowano model prototypowy) aż do 1964 produkowało komputery UMC 1. Jednocześnie trwały prace nad dalszymi modelami Odry, Odrą 1003. Jej pierwsze egzemplarze zmontowano w latach 1964 - 1965. Właśnie w 1964 roku Odra 1003 została zakwalifikowana do produkcji seryjnej. Wykonywała 500 operacji w ciągu sekundy i posiadała pamięć obejmującą 8 tysięcy słów. Maszyna ta została przetestowana we Wrocławiu, gdzie została użyta do sterowania procesem cięcia blachy. Sprawdzano ją także w hucie „Bobrek” i w Hucie Lenina, gdzie sterowała procesem technologicznym w walcowni, bez udziału ludzi. Dalsze modele Odry: 1013 (produkowana od 1966 roku), 1103, 1204, 1305 dysponowały coraz większą mocą, a także znacznie lepszymi urządzeniami peryferyjnymi. W porównaniu do UMC 1, który dysponował zaledwie jednym urządzeniem peryferyjnym, mianowicie dalekopisem, Odra 1003 miała ponadto czytnik taśmy perforowanej i perforator taśmy, podobnie jak Odra 1013, natomiast Odra 1204 posiadała dodatkowo drukarkę wierszową i bębny pamięci zewnętrznej. Co do rozwoju technologicznego, który mierzony był głównie prędkością i ilością obliczeń wykonywanych w ciągu sekundy, to komputer Odra 1013 liczyła z prędkością 100 operacji na sekundę i posiadała także oprócz wewnętrznej pamięci bębnowej, szybką pamięć operacyjną opartą na rdzeniach ferrytowych o pojemności 256 słów maszynowych. Ale już Odra 1204 była konstrukcją, która wnosiła nowe rozwiązania do technologii konstruowania maszyn liczących. Jej prędkość działania zwiększyła się do 50 tysięcy operacji na sekundę, a pojemność pamięci ferrytowej została powiększona do 16 tysięcy słów. Zewnętrzna pamięć bębnowa miała pojemność 130

tysięcy słów. Po raz pierwszy zastosowano pracę w podziale czasu, możliwość wykonywania dwóch zadań równocześnie, umożliwiono maszynie sygnalizować błędy popełniane przy wprowadzaniu do niej programu, a także umożliwiono rozbudowę peryferii. Jak widać z tych danych Odra 1204 była już zupełnie innym i jak na tamte czasy (lata sześćdziesiąte) całkiem potężnym komputerem. Była ona także maszyną bardziej wszechstronną. Jej poprzedniczka Odra 1013 była przeznaczona głównie jako wielki elektroniczny kalkulator, który miał współpracować z maszynami analitycznymi, a jej możliwości ograniczone były do wąskich i specjalistycznych grup zagadnień jak na przykład obrót materiałowy, sporządzania list płac, organizacja transportu. Mimo takich sukcesów w konstruowaniu komputerów w latach 1965 -1970 udział Polski w światowym rynku komputerowym spadł z 1,5 promila na 1, 3 promile. W lepszej sytuacji znajdowały się kraje ościenne; w roku 1965 było w Polsce 60 maszyn cyfrowych różnego typu i różnego przeznaczenia. Tymczasem Czechosłowacja posiadała 55, a NRD 45 maszyn. W pięć lat później, to jest w roku 1970 Polska posiadała 170, Czechosłowacja 300, a NRD 360 różnych modeli maszyn liczących. Jednakże mimo tego spadku polski przemysł komputerowy cały czas pracował nad nowymi maszynami. W roku 1969 zostały wyprodukowane we wrocławskim Elwro pierwsze cztery maszyny nowej serii Odra 1304, której seryjną produkcję uruchomiono w 1970 roku. Konstruktorom nowej Odry przyświecały dwa cele. Po pierwsze, należało dostarczyć gospodarce narodowej maszyny cyfrowej przystosowanej do przetwarzania danych czyli umożliwiającej automatyzację procesów zarządzania. Po drugie, chciano wprowadzić do konstrukcji układy scalone. Punkt drugi był kolejnym punktem przełomowym dla polskiego przemysłu informatycznego - zastosowanie układów scalonych w nowych Odrach równało się przejściu do komputerów III generacji. Gwoli ścisłości należy dodać, że ze względów technicznych kilka pierwszych maszyn Odra serii 1300 było jeszcze wykonanych w technologii II generacji, ale seria 1304 jest już w pełni maszyną oparta na układach scalonych. Taka architektura pozwalała jej na pracę w podziale czasu, w systemach wieloprogramowych i wielodostępnych, czyli krótko mówiąc na realizację czy na rozwiązywanie kilku problemów jednocześnie przy jednoczesnym dostępie do maszyny z wielu urządzeń wejścia - wyjścia. Prócz tego Odra 1304 oparta była na układzie modułowym, czyli „klockach", które użytkownik może dowolnie zestawiać tworząc nowe konfiguracje w zależności od potrzeb. Ostatnią nowością jest tak zwane mikroprogramowanie. Chodzi tu mianowicie o to, że struktura logiczna komputera zostaje zapisana w module zwanym pamięcią stałą, co pozwala na zmniejszenie jednostki centralnej nawet przy dużej liście rozkazów, a czego efektem jest potanienie konstrukcji i zwiększenie niezawodności sprzętu. Prócz tego nowa Odra liczyła z prędkością 50 tysięcy operacji na sekundę (co jest równe prędkości Odry 1204), posiadała także wewnętrzną pamięć o pojemności 128 znaków, a jej pamięć zewnętrzna to taśmy magnetyczne mieszczące około 50 milionów znaków. Wyżej wymieniliśmy dwa powody i zarazem dwa zadania przed którymi stanie Odra 1304: technologicznie jest to użycie układów scalonych, a użytkowo przetwarzanie danych. Temu drugiemu celowi ma służyć właśnie moc obliczeniowa, a jeszcze bardziej jej

potężna pamięć, w której maszyna będzie przechowywać olbrzymie ilości danych. Przetwarzanie danych było (i jest do dziś) wykorzystywane na przykład przy opracowywaniu statystyki ludności, prowadzeniu spisów powszechnych, finansach, układaniu rozkładów jazdy i tym podobnych. W takich głownie pracach była używana Odra 1304, duże zatem znaczenie miało proste i kompatybilne oprogramowanie. I w tym wypadku, w dziedzinie software'u, Odra 1304 wskazała nowy kierunek. Od tej serii komputery Odra miały oprogramowanie zgodne z Odrą 1304. Wszystkie Odry posiadały oryginalną organizację logiczną zaprojektowaną przez T. Kamburelisa. Następna maszyna to Odra 1305, która powstała w wyniku współpracy Elwro i Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie. Została ona zaprezentowana w połowie 1971 roku. Jeśli chodzi o jej dane techniczne to przedstawiają się one następująco: wykonywała 150 tysięcy operacji na sekundę, posiadała pamięć operacyjną o pojemności wynoszącej 1 milion znaków i pamięć zewnętrzną o pojemności 100 milionów znaków z możliwością rozbudowy. Maszyna była zbudowana w technologii III generacji, co wpłynęło na zmniejszenie jej rozmiarów i wagi, pracowała w podziale czasu, posiadała budowę modułową, wielodostępną, przystosowaną do pracy w systemach wielomaszynowych. Ciekawą rzeczą jest to, że konstruktorzy z Elwro, pod kierownictwem inżyniera Zbigniewa Wojnarowicza wcześniej niż Odrę 1305 zbudowali Odrę 1325, która została ujawniona dopiero w połowie 1971 roku, jednocześnie dopuszczając ją do seryjnej produkcji jako maszynę całkowicie przetestowaną. Jeśli chodzi o ten sprzęt to należy zaznaczyć, że głównym twórcą struktury logicznej był Inżynier Bronisław Piwowar, a nie jak w modelach wcześniejszych Thurbalis. Maszyna pracowała z prędkością 200 tysięcy operacji na sekundę, jej pamięć operacyjna - opracowana przez zespół pod kierownictwem inż. Janusza Książka - mogła być rozbudowana do 128K (symbol K oznacza 1024 słowa, czyli około 4 tysięcy znaków). Inną ważną rzeczą było zastosowanie technologii mikroukładów scalonych cienkowarstwowych hybrydowych, opracowane przez zespół dr inż. Andrzeja Tretera, a które powstały w wyniku połączenia elementów biernych (oporniki, kondensatory) z elementami czynnymi (tranzystory, diody). Ponadto inżynierowie - konstruktorzy Andrzej Zasada i Zdzisław Owczarek - zastosowali drukowane płytki wielowarstwowe, co spowodowało skrócenie drogi sygnałów elektrycznych, a także zastosowano nowy sposób połączeń elektrycznych, tak zwaną metodę połączeń owijanych, która jest techniką o najwyższej niezawodności. Odra 1325 była maszyną wieloprogramową, wieloprocesorową, wielodostępną pracującą w czasie realnym, a jej software - opracowany przez zespół matematyków pod kierunkiem magistra Stanisława Lepetowa - był zgodny i wymienny z modelami wcześniejszymi. Na tle innych komputerów polskich jakie powstały w latach siedemdziesiątych, to jest na przykład mikrokomputera K-202 skonstruowanego przez inżyniera Jacka Karpinskiego, komputera MOMIK 8b z Instytutu Maszyn Matematycznych czy minikomputera górniczego MKJ-25, jedynie Odra 1325 okazywała się maszyną seryjną przewyższającą inne swoimi osiągami. Jednocześnie Elwro przejęło prymat na rynku polskich komputerów i produkowało już nie tylko komputery ale i wszelkiego rodzaju urządzenia peryferyjne. W tym miejscu warto

dodać, że cały polski przemysł komputerowy był skupiony w Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA i obejmował: Wrocławskie Zakłady Elektroniczne MERA-ELWRO we Wrocławiu, Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BŁONIE, koło Warszawy, Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT w Warszawie, Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA w Warszawie, Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrzu. Z kolei zaplecze naukowo - techniczne stanowiły przede wszystkim: Instytut Maszyn Materiałowych w Warszawie, Oddział Instytutu Maszyn Matematycznych w Katowicach oraz Oddział Instytutu Maszyn Materiałowych w Toruniu. Do pracujących wówczas w Polsce komputerów należały: ZAM-41 - kilkanaście sztuk pracowało głównie w instytutach naukowych i hucie „Warszawa". Odra 1304 - pracowało kilkanaście sztuk, były one proste w obsłudze i posiadały dobry software. Ponadto używano maszyn radzieckich takich jak: Mińsk 22 - kilkanaście sztuk, z oprogramowaniem MAT pracowały w ZETO czy Mińsk 32, którego kilkanaście sztuk znalazło zastosowanie w budownictwie. Istniały też maszyny pochodzące z krajów zachodnich, wśród których można wymienić: ICL (International Computer Ltd.) serii 1900 produkcji angielskie, której pracowały w ZETO, GUS, PKP. ICL system 4/50, maszyny III generacji używane były głównie w hutnictwie i przemyśle okrętowym i były to największe maszyny z zainstalowanych w Polsce. Pojedyncze maszyny IBM 1400 znajdowały się w ZETO, komputer Honeywell 200 pracował w Zakłady Azotowe a z maszyny NCR korzystano w Narodowym Banku Polskim. Systemy eksploatowane na tych maszynach są zorientowane problemowo, a jest to wynikiem tego, że są to komputery ośrodków usługowych.

Innym ważnym regionem mającym swój udział w rozwoju informatyki była Wielkopolska[16]. Region poznański mimo dość znacznego udziału w przemyśle polskim posiadał tylko 2,5 % udziału w ilości wszystkich komputerów zainstalowanych w kraju. Jak podają statystyki w latach 70, jeden komputer w kraju przypadał na 57 przedsiębiorstw, natomiast w ośrodku poznańskim jedna maszyna przypadała na 227 zakładów. Sytuacja wcale nie wygląda lepiej w samym województwie poznańskim, gdzie znów tylko jedna maszyna przypada na 104 przedsiębiorstwa. Rozwój informatyki w Wielkopolsce datuje się od listopada 1963 roku. W tym właśnie czasie zgodnie z Uchwałą Wojewódzkiego komitetu porozumiewawczego NOT powołano Komisję Zastosowań Matematyki i Maszyn Matematycznych w Przemyśle. Miało to na celu szybsze i efektywniejsze rozwiązywanie problemów technologicznych, organizacyjnych bądź produkcyjnych. Pierwsze praktyczne kroki mające wprowadzić ETO w życie podjęto w latach 1961-1962, kiedy to odbył się pierwszy kurs dla inżynierów, przeprowadzony staraniem NOT-u. Niemniej już od 8 grudnia 1965 roku w Poznaniu rozpoczął działanie Zakład Obliczeniowy, a od 28 lipca 1969, a de facto od 1 stycznia 1970 roku działa tam Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Wiosną 1966 roku zainstalowano w ZETO pierwszą maszynę cyfrową marki Odra serii

[16] Na ten temat zob. np.: X Konferencja Naukowo-*Techniczna, Poznań 21*-22 V 1987, Politechnika Poznańska, Poznań 1987; Z. Łuczak, Infrastruktury komputeryzacji, PWE, Warszawa 1988.

1003, a już rok później, mimo braku doświadczonej kadry operatorów - informatyków, zainstalowano tam pierwszy komputer typu Mińsk 22. Rozpoczęły się także intensywne szkolenia kadry informatycznej w celu lepszego zapoznania się z tą mało wówczas znaną maszyną, która dostarczana była bez żadnych programów użytkowych i bez możliwości kodowania w jakimkolwiek języku wysokiego poziomu. Wszelkie rozkazy, programy pisano w języku maszynowym, języku niskiego poziomu, co bardzo utrudniało pracę. Mimo tych problemów, już w roku 1968 zainstalowano w ZETO drugą maszynę Mińsk 22. Sprowadzono także translator i język wysokiego poziomu, o profilu ekonomicznym MAT. Na ten okres datować można pierwsze skrypty z zakresu informatyki pt.: „Maszyny cyfrowe i możliwości ich zastosowania do obliczeń inżynierskich". W latach 1962 i 1964 zorganizowano dwie środowiskowe narady dotyczące „Zastosowania maszyn matematycznych w przemyśle". Spowodowało to jeszcze większy wzrost zainteresowania informatyką co znalazło odbicie w powołanej w listopadzie 1963 roku Komisji Zastosowań Matematyki i Maszyn Matematycznych w Przemyśle. Zajmowano się tam problemami takimi jak: mechanizacja prac obliczeniowych na maszynach licząco - analitycznych, metodami wykorzystywania maszyn cyfrowych w energetyce i im podobnych. W roku 1970 Egzekutywa KW PZPR w Poznaniu podjęła uchwały które umożliwiły rozwój informatyki w tym rejonie. Powstał tam Zespół Koordynacji Terenowej ds. Automatyzacji przetwarzania Informacji przy Radzie Narodowej miasta Poznania, który opracował plan rozwoju informatyki do roku 1980. Koncentrował się on na przygotowaniu użytkowników i określeniu ich potrzeb, kładł nacisk na rozwój bazy sprzętowej, przygotowanie kadr i tym podobnych. Realizacją tych celów zajmowały się głównie uczelnie wyższe, placówki naukowo - badawcze czy ośrodki przemysłowe. Poznań posiadał jeszcze jeden poważny ośrodek, który odgrywał ważną rolę w rozwoju informatyki. Chodzi o Poznańskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego „ETOB". Zakład ten założony w 1960 roku został w osiem lat później zamieniony na Zakład Obliczeniowy Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego „ETOB", a jako samodzielna jednostka działał od 1 lipca 1970 roku. W latach 80 „ETOB" dysponował 2 komputerami Odra1305, dzięki którym świadczone były usługi w zakresie planowania i zarządzania, na przykład: system planowania "ASAH", system planowania produkcji „BAZA"; w zakresie obliczeń inżynierskich: program obliczeń instalacji centralnego ogrzewania „ANKO", program obliczeń zanieczyszczenia atmosfery „STN-1", w zakresie systemów ewidencyjnych: system analizy stanów i potrzeb wyrobów hutniczych „MOSTOSTAL", system ewidencji i rozliczeń kart drogowych „REKAD". Prócz tego „ETOB" spełniał rolę inicjatora rozwoju informatyki w regionach zielonogórskim i szczecińskim Warto w tym momencie wspomnieć, że w Zielonej Górze ośrodek informatyki zorganizowano w 1972 roku, rozbudowany w 1978 i wyposażony w Odrę 1305. W Szczecinie natomiast ośrodek informatyki powstał w latach 80 w wyniku starań poznańskiego „ETOB" w kooperacji ze Szczecińskim Zjednoczeniem Budownictwa i Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego „ETOB". W tym też czasie został ów ośrodek wyposażony w komputer Odra 1305.

Program rozwoju polskiej informatyki.

Wszystkie wymienione wyżej ośrodki w latach 1971-1975 zostały podporządkowane jednemu programowi informatyzacji. W każdym kraju, który zamierza wprowadzić u siebie infrastruktury informatyczne, proces ten musi przejść, jak podaje dokument XXIII Sesji Zgromadzenia Ogólnego ONZ, przez cztery okresy[17]. (Często podaje się 6 okresów[18], które charakteryzowały różne taktyki komputeryzacji. Pierwszy to tak zwany okres „sportu komputerowego" polegający na wyścigu czyjej konstrukcji maszyna będzie dokładniejsza. Drugim okresem jest okres „kupiecki" polegający na stosowaniu informatyki w księgowości, handlu, finansach i tym podobnych dziedzinach gospodarki. Za jego zastosowaniem przemawiała duża oszczędność uzyskiwana dzięki redukcji personelu. Następnie nadchodzi okres „usług", w którym to okresie komputery zostają wprowadzone do biznesu. W tym czasie następuje odkrycie, że dzięki i na komputerach można zarobić. W Polsce odpowiednikiem tego okresu są lata 1965-1970, kiedy rozwinięto usługową sieć obliczeniową ZETO. Następnie pojawia się okres „prestiżowy", który charakteryzuje się tym, że każda poważna instytucja musi posiadać komputer. Maszyna jest desygnatem wysokiej rangi placówki. Potem nadchodzi okres „intuicyjny", w którym użytkownik nie opracował własnych celów komputeryzacji, ale już zrozumiał, że są to sprawy godne zainteresowania. I ostatni to okres „systemowy" polegający na kompleksowym i zintegrowanym rozwoju systemów informatycznych. Okres ten ma się kończyć pełną informatyzacją społeczeństwa) Pierwszym jest tzw.: „okres początkowy", którego głównym determinantem jest brak sprzętu. Okres drugi, tzw.: „okres podstawowy", charakteryzuje się małą liczbą sprzętu, ograniczonym zrozumieniem informatyki u władz, stosowanie tej dziedziny w najprostszych zastosowaniach. Trzeci, tzw.: „okres operacyjny" cechuje wzrost zainteresowania u władz, pokaźna liczba sprzętu, występują tu już ośrodki produkcji oprogramowania a także szkolenia. Pojawiają się pierwsze zastosowania informatyki w medycynie, projektowaniu, budownictwie. Czwarty i ostatni okres, zwany „okresem zaawansowanym" wyróżnia się skomputeryzowaniem większości administracji państwowej i prac przez nią wykonywanych, występują i się w użyciu sieci komputerowe, systemy abonenckie, a nowe rozwiązania techniczne pojawiają się regularnie. Odnosząc ten schemat do obszaru, którym w niniejszej pracy się zajmujemy można powiedzieć, że w Polsce okres początkowy minął już na początku lat 60, kiedy to wprowadzano do użytku pierwsze komputery polskiej konstrukcji: ZAM-2, UMC-1, ODRA serii 1000, jak również maszyny radzieckie i zachodnie. Niemniej w latach 70, nadal poziom zastosowań informatyki był w naszym kraju dużo niższy niż w krajach zachodnich, czy nawet bloku socjalistycznego. Mierzone liczbą mieszkańców

---

[17] S. Bramski, *Program rozwoju informatyki w Polsce na tle rozwoju światowego*, Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego, Blachownia 1973

[18] E. Jesiołowska, *Program rozwoju informatyki w kraju i na świecie. Materiały szkoleniowe dla kursów z* zakresu informatyki, PTE, Kraków 1973.

przypadających na jeden komputer, opóźnienie rozwoju informatyki wynosiło w roku 1970 około cztery lata w stosunku do NRD i CSRS, osiem w porównaniu z innymi krajami zachodnimi a czternaście wobec USA[19]. <Patrz. Tab. 1> Starając się wpłynąć na poprawę sytuacji Komitet Nauki i Techniki w roku 1970 opracował „Program rozwoju informatyki na lata 1971-1975"[20], który zaakceptowany przez Prezydium Rządu był realizowany pod nadzorem Krajowego Biura Informatyki, Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Program ten za główny cel przyjmował przejście Polski z okresu podstawowego do operacyjnego. Główne drogi wiodące do jego realizacji to: uruchomienie do 1975 roku pilotowych systemów zastosowań informatyki, zwiększenie produkcji sprzętu i rozwój szkolenia w zakresie informatyki. Przewidywano również koordynację prac różnych krajowych ośrodków w celu stworzenia warunków dla coraz szerszego zastosowania informatyki w zarządzaniu, projektowaniu czy budownictwie. Program ten zakładał wprowadzenie w latach 1971-75 około 550 komputerów, uruchomienie produkcji szeregu nowych urządzeń peryferyjnych i zewnętrznych oraz urządzenia do transmisji danych średniej i małej szybkości. Realizacja tego planu w zakresie sprzętu rozwijała się bardzo dobrze. Na polskim rynku głównym dostawcą sprzętu było w owym czasie Zjednoczenie „MERA". Innymi ważnymi zakładami produkcyjnymi były: Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych Elwro we Wrocławiu produkujący komputery serii Odra i minikomputery K-202 oraz Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych Elwro-Service, zajmujący się kompleksowym dostarczaniem komputerów wraz z oprogramowaniem i peryferiami, organizuje kursy szkoleniowe i świadczy usługi konsultacyjne. Jeśli chodzi o rozwój parku maszynowego w Polsce, to jak dowodzą tego prognozy Krajowego Biura Informatyki, można wyróżnić trzy warianty[21]. Pierwszy z nich zakładał utrzymywanie dotychczasowej tendencji rozwoju informatyki, co jednakże prowadzi do dalszego opóźnienia w stosunku do krajów rozwiniętych. Przedstawia to tabela 2. <Patrz. Tab. 2> Drugi typ proponuje zachowanie stałego, umiarkowanego tempa rozwoju, nastawionego tylko na zaspokajanie konkretnych potrzeb, pojawiających się w procesie wzrastania komputeryzacji w kraju. Taka strategia pozwala na utrzymanie dotychczasowego stopnia rozwoju, a co za tym idzie dotychczasowego stopnia opóźnienia. Przedstawia to tabela 3. <Patrz. Tab. 3> Ostatni projekt przyjmuje przyspieszony model rozwoju stymulowanego przez państwo, który spowoduje bardzo szybkie skomputeryzowanie kraju. Przedstawia go tabela 4. <Patrz. Tab. 4> Jak się powszechnie uważa, z uwagi na blisko 10-cio letnie opóźnienie technologiczne naszego przemysłu, wariant III jest nierealny, natomiast przyjęty został wariant II. Był on dla naszego kraju w tej sytuacji rozwiązaniem optymalnym, gdyż pozwalał na równomierny, nie zbyt gwałtowny

---

[19] S. Bramski, dz. cyt.

[20]Zob.: S. Bramski, *Program rozwoju informatyki w Polsce na tle rozwoju światowego*, Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego, Blachownia 1973; E. Jesiołowska, Program rozw*oju informatyki w kraju i na świecie. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki,* PTE, Kraków 1973; R. Dąbrówka, *Informatyka. Sprzęt, metody,* tendencje rozwojowe, WSNS, Warszawa 1980.

[21] S. Bramski, dz. cyt.

rozwój rynku informatycznego. Ponadto program zakładał uruchomienie czterech systemów mających usprawnić działalność centralnej administracji i służby państwowej, a obejmującej zakres informacji statystycznej, ewidencji ludności, finansów i informacji naukowo - technicznej. Ponadto miało powstać pięć systemów dla usprawnienia funkcji resortowych i międzyresortowych, oraz dziesięć systemów, które miałyby służyć dla kierowania zjednoczeniami i kombinatami. Mają również powstać systemy które znajdą zastosowanie w sterowaniu i usprawnianiu procesami produkcyjnymi w hutnictwie, chemii i energetyce. Inną sprawą były wprowadzane systemy teleinformatyczne i abonenckie. Jeśli chodzi o liczbę pracowników sektora informatycznego kraju to dzięki wprowadzeniu prostszych metod komunikowania się z maszyną oraz wprowadzaniu łatwiejszego w obsłudze i konserwacji sprzętu, miała ona zwiększyć się o 50 tysięcy ludzi. Główną formą nauczania informatyki były kursy doskonalenia zawodowego, a to ze względu na słabo jeszcze rozwinięte szkolnictwo w tym zakresie. Mimo tego, plan zakłada również wdrażanie komputerów do placówek naukowych. Wszystkie problemy z jakimi styka się polska informatyka zostały ujęte w tak zwane: „problemy węzłowe", którymi zajmuje się Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Przykładowymi problemami mogą być: problem rozwoju systemów automatyki kompleksowej, rozwój zastosowań informatyki w wybranych dziedzinach systemu państwowego czy opracowanie i uruchomienie produkcji maszyn cyfrowych III generacji. Nakłady na rozwój komputeryzacji miały w czasie objętym przez plan wzrosnąć niewiele ponad 1% całości nakładów inwestycyjnych. Tak wytyczony kierunek rozwoju informatyki został podbudowany aktami prawnymi, z których można wymienić: uchwałę nr 33/71 Rady Ministrów z 12 lutego 1971 roku w sprawie rozwoju, organizacji i koordynacji informatyki, decyzji nr 3/74 Prezydium rządu z 11 stycznia 1974 roku w sprawie zastosowań informatyki oraz rozwoju krajowego przemysłu komputerowego na lata 1974-80, uchwałę nr 84/75 Rady Ministrów z dnia 13 maja 1975, na mocy której powołano Komitet Informatyki pod przewodnictwem Prezesa Rady Ministrów. Tego typu działania na polu informatyzacji kraju miały przynieść efekty w postaci stworzenia systemów rządowych i gospodarczych, systemów wspomagających zarządzanie w przedsiębiorstwach, budownictwie, przemyśle, transporcie, zwiększenia mocy komputerów, a także ilościowy wzrost kadry informatycznej. W lipcu 1980 roku Biuro Polityczne KC PZPR w swoim raporcie stwierdziło, iż w latach 1975-77 faktycznie zwiększyła się ilość maszyn i wzrosła znacznie automatyzacja procesów. Można było to zaobserwować głównie w resortach górnictwa, przemysłu chemicznego, przemysłu maszynowego, budownictwa czy komunikacji, gdyż to właśnie w tych rejonach przemysłu skupiono najlepsze i najszybsze komputery oraz systemy wspomagające.

Organizacja informatyki w Polsce.

Po opracowaniu i zaakceptowaniu planu rozwoju informatyki musiały zajść w kraju duże zmiany w organizacji kadr informatycznych Odpowiedzialność za koordynowanie rozwoju informatyki wziął KNIT, powołując do tego celu specjalny organ - Krajowe Biuro Informatyki. KNIT-owi podporządkowano też Zjednoczenie

Informatyki /dawne PRETO grupujące terenowe odziały ZETO i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki INFORNA / dawne Biuro Studiów i Projektów SEPD-ZETO/, który podlegał Zjednoczeniu Informatyki, a zajmował się głównie prowadzeniem prac badawczo - rozwojowych w zakresie zastosowań informatyki, prowadzeniem prac projektowych o znaczeniu ogólnokrajowym, prowadzeniem prac prognostycznych czy wreszcie szkoleniem kadry. Jeśli chodzi o placówki naukowe, instytuty czy PAN to są one poza programem i tworzą własne sieci i własne projekty informatyczne dostosowane do ich specyficznych potrzeb. Decyzją rządu za rozwój informatyki odpowiedzialni byli: Minister Przemysłu Maszynowego - za rozwój przemysłowej produkcji technicznych środków informatyku, Minister Łączności - za rozwój krajowej sieci teleinformatycznej, Minister Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - odpowiadający za rozwój obiektów niezbędnych dla rozwoju informatyki oraz Minister Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki - za przygotowanie kadr i rozwój badań naukowych dla potrzeb informatyki oraz rozwój ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych. Całość nadzorował Komitet Informatyki działający pod przewodnictwem Prezesa Rady Ministrów, który koordynował prace w zakresie: badań społeczno - gospodarczego zapotrzebowania na informatykę, wydawania wytycznych dla programów rozwoju informatyki, określania prawno - administracyjnych form informatyzacji kraju. W rozwoju informatyki ważną role odgrywały ogólnodostępne ośrodki obliczeniowe, które były zgrupowane, jak pisałam wyżej, w Zjednoczeniu Informatyki ZETO. Odbiorców korzystających z ogólnodostępnych usług informatycznych można podzielić na cztery grupy. Jako pierwszą można wyróżnić grupę klientów nie budujących własnych systemów ani ośrodków komputerowych i wdrażających informatykę tylko za pośrednictwem właśnie usług ogólnodostępnych. Druga grupa to klienci korzystający z usług ogólnodostępnych tylko do czasu zainstalowania w swoich ośrodkach odpowiedniego sprzętu. Kolejna grupa korzystała z pomocy ośrodków ogólnodostępnych w celu wyrównania niedoborów potencjału informatycznego występującego w ich ośrodkach. I wreszcie ostatnia grupa, która udzielała pomocy w przygotowaniu jednostek gospodarczych do zastosowania informatyki. Prócz ogólnopolskiego ZETO istniały też pomniejsze ośrodki regionalne czy resortowe jak na przykład: Centralne Biuro Rozliczeń Przemysłu Węglowego /CBR-PW/, Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego /ETOB/, Centralny Ośrodek Zmechanizowanych Obliczeń PKP /COZO/, Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych /GUS/ czy Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych Handlu Wewnętrznego /OEPD-HW/, Specjalistyczny Ośrodek Współpracy i Koordynacji Branżowej do Spraw Stosowania Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Projektowaniu Budownictwa, z którym współpracują zakłady ETO Terenowych Ośrodków Koordynacji Projektowania Budownictwa. Koordynacją były objęte głównie prace badawcze, realizacja programów, szkolenie kadr w zakresie projektowania budowlanego. Jeśli chodzi o sprzęt to jego produkcją zajmowało się Zjednoczenie Przemysłu Automatyki Aparatury Pomiarowej MERA podległe Ministerstwu Przemysłu Maszynowego. W Zjednoczeniu MERA zgrupowane są zakłady produkujące komputery i peryferia, najbardziej znane z pośród nich to

wrocławskie Elwro i Instytut Maszyn Matematycznych. W organizacji służb informatycznych równolegle rozwijano sieci resortowe, podległe ministerstwom, w których w skład wchodziły ośrodki resortowe, organizacje zakładowe itp., oraz sieć Zjednoczenia Informatyki, która stała się siecią integracyjną i stanowiła początek sieci ogólnokrajowej. Zjednoczenie Informatyków wspólnie z GUS i Ministerstwem Finansów planowali stworzenie i wykorzystywanie sieci przeznaczonej dla centralnych i rejonowych organów administracji państwowej. Prócz rozwoju sieci terenowe odziały ZETO maja świadczyć usługi szkoleniowe i obliczeniowe innym instytucją, by te posiadały już odpowiednią kadrę, która mogłaby sprawnie pracować w momencie otrzymania komputerów. W nauczaniu informatyki wyróżniano trzy poziomy. Pierwszym był poziom kształcenia ogólnego dla którego celem była informatyzacja jak najszerszych kręgów społeczeństwa. Odbywało się ono w szkole średniej - już od roku szkolnego 1974-74 pojawiło się nauczanie informatyki w szkołach średnich jako przedmiot nadobowiązkowy lub istniejący w formie kół zainteresowań. Przedmiot ten dobrze się rozwija w latach 1974-85, mimo braku dobrych podręczników, sprzętu i kadry nauczycielskiej, która notabene nabywa swe umiejętności w warszawskim Instytucie Kształcenia Nauczycieli w rocznym Studium Informatyki, założonym w lipcu 1974 roku[22] - a w latach następnych także w szkołach podstawowych. Kolejnym poziomem było nauczanie informatyki do profesjonalnych, użytkowych zastosowań. W grę wchodziło tu nauczanie stosowania komputerów do obliczeń inżynierskich, wspomagania projektowania, automatyzacji prac administracyjnych i tym podobne. Ten etap obejmował studentów uczelni technicznych, medycznych i ekonomicznych. Ostatnim poziomem było kształcenie inżynierów informatyków, którzy po zakończonej nauce zdolni byliby do zaplanowania, skonstruowania i skonfigurowania dowolnego systemu komputerowego. Poziom ten obejmował studentów informatyki, elektroniki i automatyki zarówno uczelni technicznych jak i uniwersyteckich

Zastosowanie komputerów.

Pierwszy program zastosowania maszyn matematycznych w przemyśle i gospodarce kraju, zwłaszcza jeśli chodzi o okręg dolnośląski powstał już w roku 1964. Został on opracowany przez Radę Naukowo-Techniczną przy Komitecie Wojewódzkim Partii. Plan planem, ale możliwości techniczne polskiej informatyki lat 60 przedstawiały się nader skromne. W latach tych wrocławski park maszynowy przedstawiał się następująco: były tu trzy egzemplarze UMC 1, komputery Odra serii 1000, to jest 1001, 1002 i 1003, a także dwie zagraniczne maszyny: angielska Elliot 803B i zachodnioniemiecki Zuse Z 23. W latach następnych przybywało po dwie, trzy maszyny rocznie, co dawało Wrocławiowi trzecie miejsce w kraju. Wyprzedzały go tylko Warszawa i Katowice. Warszawa była posiadaczem znacznie większej ilości maszyn, co wiązało się z jej stołeczną i kulturalną rolą, natomiast Katowice musiały

[22] Z. Suraj, Problemy nauczania infor*matyki w szkołach średnich*, Informatyka, nr 7/85.

wykorzystywać nowe technologie, w tym i informatykę, z racji swej gospodarczej roli jaka pełniły w kraju. We Wrocławiu pierwsze maszyny stanęły w Uniwersytecie Wrocławskim, Politechnice i Wyższej Szkole Ekonomicznej. Komputery posiadały także Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Dolnośląskie Biuro Projektów jako biura projektów, dyrekcje kombinatów „Turów" i „Lublin" jako administracja przemysłowa, a także Elwro i ZETO Wrocław, gdzie używano radzieckich maszyn typu Mińsk 22. Głównie oczywiście wykorzystywano komputery rodzimej produkcji, głównie były to różne modele Odry. Zobaczymy teraz w jaki sposób, w jakim zakresie i gdzie wykorzystywano komputery w czasach tworzenia się w Polsce infrastruktury informatycznej. Tak więc maszyny typu Odra 1003 i 1013 wykorzystywano jako narzędzia szkoleniowe głównie w placówkach uniwersyteckich jak na przykład: Wyższa Szkoła Ekonomiczna we Wrocławiu, Politechnika Wrocławska. W zakresie prac badawczych, przy obliczeniach fizycznych, matematycznych i im podobnych komputery wykorzystywano w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach, w Uniwersytecie Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie. Warto wspomnieć, że z polskich maszyn korzystały także naukowe i przemysłowe placówki zagraniczne jak Politechnika Budapeszteńska czy Instytut Atomowy Węgierskiej Akademii Nauk w Debreczynnnnie. Ale komputery wykorzystywano nie tylko do prac naukowych. Można nawet powiedzieć iż początkowy okres, a nawet okres późniejszy, bo i lata osiemdziesiąte, to czas gdy komputerów używano głównie do prac przemysłowo - gospodarczych. Wynikało to w prostej linii z opcji wybranej przez ówczesny rząd dla gospodarki polskiej, czyli przede wszystkim nastawienie się na długoterminowe planowanie w sferze teoretycznej oraz położenie nacisku na przemysł ciężki w sferze praktycznej. O ile więc maszyny liczące spełniały pewne funkcje naukowe, to nieporównywalnie większą była ich rola w przemyśle.[23] Tak więc znów kilka przykładów: w Zakładach Energetycznych Okręgu Północnego w Bydgoszczy Odra wykonywała obliczenia dotyczące projektowania i wykonywania agregatów elektrycznych, w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Rzeszowie maszyna rozwiązywała problemy dotyczące konstrukcji obrabiarek, w Zakładach Konstrukcyjno - Doświadczalnych Przemysłu Maszyn Elektrycznych w Katowicach komputerowo obliczano parametry techniczne transformatorów, zużycie materiałów czy problemy cieplne. W Wyższej Szkole Technicznej w Koszycach komputerowo obliczano parametry wytrzymałości mostów dla budowanej autostrady Bratysława - Praga. Jeśli chodzi o geodezję i kartografię, to specjaliści i tych dziedzin wykorzystywali w swej pracy komputery; w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie komputerowo wykonywano obliczenia geodezyjne i geologiczne. Informatyka zadomowiła się także w olbrzymich hutach: „Zygmunt" w Bytomiu, "Kościuszko" w Chorzowie, „Pokój" w Rudzie Śląskiej, hucie im. Bieruta w Częstochowie czy wreszcie w hucie im. Lenina w Krakowie. We wszystkich tych

[23] Przypominam, ze chodzi tu nadal o informatykę rozumianą jako zbieranie i przetwarzanie danych oraz jej zaplecze techniczne, a nie o cybernetykę czy automatykę. W polskim przemyśle lat 60, 70,80 używano także automatów czy robotów przemysłowych, lecz w niniejszej pracy zajmował się będę tylko procesem informatyzacji, rozumianym tak jak opisano powyżej.

zakładach maszyny przetwarzały informacje dotyczące lepszego planowania produkcji, efektywniejszego wykorzystania materiałów czy kontroli terminów i realizacji zamówień. W Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach maszyny cyfrowe zajmowały się modelowaniem procesu wydobycia węgla. Instytut Energetyki w Warszawie obliczał maszynowo optymalny rozdział obciążenia sieci energetycznej kraju. Wspomnieć jeszcze należy o ZETO, które dysponując Odrą 1003 i dwoma maszynami marki Mińsk 22 stało się firmą, oferującą usługi w zakresie przetwarzania danych. Z jej możliwości skorzystały takie ośrodki jak: Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej „Pafal" w Świdnicy, w których komputery obliczały efektywne planowanie produkcji, Zakłady Urządzeń Przemysłowych w Nysie, gdzie prowadzono ewidencję materiałową i personalną, w Zakładach Hutniczo-Przetwórczych Metali Nieżelaznych „Hutmen" czy w Fabryce Wagonów „Pafawag". Od roku 1970 te maszyny pracowały praktycznie przez cały czas, a z ich usług skorzystało ponad 60 ośrodków i instytucji z całego kraju., z których jako ważniejszych zleceniodawców wypada wymienić: Poznańskie Zakłady Opon Samochodowych „Stomil", dla których opracowano między innymi system gospodarki materiałowej czy system gospodarki materiałami gotowymi; Zakłady Przemysłu Odzieżowego „Modena", dla których opracowano system kontraktacji wyrobów i materiałów, Poznańska Fabryka Łożysk Tocznych, na użytek której stworzono system plac pracowników fizycznych oraz system planowania produkcji, czy Fabryka Samochodów Ciężarowych w Jelczu i Zakłady Azotowe we Włocławku. Z usług komputerowych korzystał także przemysł elektro - maszynowy, budownictwo, przemysł chemiczny, energetyczny i handel. W roku 1972 komputery Mińsk 22 zostają powoli wypierane (ostatecznie wycofano je w latach 1976-1977) przez rodzime Odry linii 1300, które miały nieporównywalnie lepsze osiągi niż maszyny radzieckie i oferowały bogatszy software, co pozwalało na większy komfort pracy. Ale nie korzystano tylko ze sprzętu polskiego czy radzieckiego. Przykładem mogą być Zakłady Przemysłu Metalowego im. H. Cegielskiego w Poznaniu, gdzie stosowano maszynę brytyjskiej firmy ICL. W zakładach tych już w 1955 roku wprowadzono komputery jako sprzęt eliminujący niektóre uciążliwe procedury ręczne. Jednym słowem zastosowano mechaniczne przetwarzanie danych. Ponadto w roku 1965 podjęto decyzję o oparciu organizacji zarządzania o elektroniczne techniki obliczeniowe. Wtedy właśnie utworzono Dział Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, a w 1971 po połączeniu tej placówki ze Stacją Maszyn Liczząco - Analitycznych, utworzono Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji. Działania zmierzające do informatyzacji zakładu nabrały tempa po czerwcu 1976, gdy zakupiono wspomniany wyżej komputer firmy ICL. Główne zadania jakie spełniała ta maszyna jaki i cała logistyczna kadra informatyczna to przede wszystkim elektroniczne przetwarzanie danych, przygotowanie produkcji, planowanie i sterowanie produkcją i tym podobne. W latach 80 poznańskie ZETO dysponowało 7 komputerami, w tym 4 Odrami 1300 z czego dwie to 1304 , jedna 1305 i jedna 1325 i trzema maszynami JS/RIAD: RIAD 20 i RIAD 22 (produkcji radzieckiej). Ośrodek ten przez cały czas pozostawał ośrodkiem ogólnodostępnym, który oferuje usługi w zakresie: projektowania systemów informatycznych, przetwarzania komputerowego,

doradztwa informatycznego. Zapotrzebowanie na tego rodzaju usługi znacznie przekraczało możliwości poznańskiego ZETO, w roku 1976 wynosiły one 29,5 tysiąca godzin racy komputerów, z czego zrealizowano 20 tysięcy. Rok później potrzeby te wynosiły 36 tysięcy godzin z czego zrealizowano 25 tysięcy. Prognozy na rok 1980 szacowały 55 tysięcy godzin. Jak widać zapotrzebowanie było ogromne, lecz w dalszym ciągu widoczny był duży brak maszyn.

Prócz wyżej wymienionych gospodarczych celów zastosowań komputerów w latach 70-80 należy wymienić także stosownie ich w celach rządowych. Chodzić tu będzie głównie o makrosystemy stosowane w tych czasach w kraju, które spełniały funkcje operacyjne, strategiczne i polityczne. W Polsce używano kilku makrosystemów komputerowych służących głównie rządowi. Można do nich zaliczyć SPIS - System Państwowej Informacji Statystycznej. Był to ogólnopaństwowy system informatyczny, którego zadaniem było dostarczanie informacji o masowych zjawiskach i procesach społecznych i gospodarczych, niezbędnych do podejmowania decyzji w zakresie planowania społeczno - gospodarczego. Mogli z niego korzystać różni klienci, ale głównie przeznaczony był do dostarczania informacji naukowej dla władz centralnych. Kolejny system to CENPLAN - System Informatycznego Planowania Centralnego, był on systemem informacyjno - decyzyjnym, przeznaczonym dla wąskiej grupy osób zajmujących się prognozowaniem i planowaniem rozwoju gospodarczego, którego głównym zadaniem było wspomaganie procesu opracowania planów gospodarczych, kontroli i prognoz ich wykonania oraz zapewnienie dopływu informacji dla szybkiego i bezkonfliktowego sterowania gospodarką. Kolejnym systemem był PESEL - Państwowy System Ewidencji Ludności. Ten system zajmował, czy lepiej, zajmuje się, gdyż jest on używany do dnia dzisiejszego, gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem informacji o ludności Polski. Jest to system ewidencyjny, zawierające dane o każdym obywatelu. I na koniec ostatni system SINTO - Krajowy System Informacji Naukowo-Technicznej, który gromadził, przetwarzał i udostępniał szeroki wachlarz informacji z zakresu prac naukowo - badawczych a jego klientami były zarówno organizacje i osoby indywidualne. Prócz tych systemów istniały także inne, na przykład rządowy system SEIF - System Ewidencyjny Informacji Finansowej czy system zaopatrzenia materiałowo - technicznego MAGMA. Dzięki nim informatyka zmieniła sposób zarządzania państwem.

Informatyka polska po roku 89.

W połowie lat 80 daje się zauważyć również w Polsce, a istniejąca już trochę wcześniej na rynku światowym, tendencja do miniaturyzacji sprzętu komputerowego. Zaczyna się produkować mikrokomputery takie jak 8-bitowe RTDS-8, Neptun 184, Elwro 500 czy AC 825. Można w tym miejscu wymienić także komputery Compan 8 z procesorem 8088 pracującym pod kontrolą systemu DOS, maszynę Solum, skonstruowaną na wzór ZX Spectrum i tak jak on pracująca na procesorze Z80, która była produkowana przez Elwro jako konkurent Meritum, produkowany w zakładach

MERA-ELZAB w Zabrzu, czy komputery produkcji ZETO ZOWAR: AX-100 - wersja biurowa i AX 100L - wersja modułowa. <patrz. tab.5> Te tendencję do miniaturyzacji sprzętu dobrze oddawała sytuacja na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1985 roku, gdzie niepodzielnie panowały właśnie mikrokomputery. Również w tym roku powstała Polska Federacja Klubów Mikroinformatycznych organizująca kursy, pokazy i seminaria dotyczące mikrokomputerów. Ponadto rynek mikrokomputerów rozwijał się na skutek coraz intensywniejszego wchodzenia na rynki państw socjalistycznych firm zachodnich. Wymienić tu można takie korporacje jak Sinclair Research, Acron, Olivetti, ICL czy Motorola. Jednocześnie powstawało coraz więcej polskich firm specjalizujących się w sprzedaży i montowaniu komputerów zagranicznych, takich jak Computex, Impol, ITM, Komplex EFC - sprzedające polskie komputery kompatybilne z maszynami IBM czy Batax, Scan-Prod, Ensch, Ameprod - oferujące maszyny zachodnie. Podobnie było z urządzeniami peryferyjnymi, które również były rodzimej produkcji, jednakże załamała się ona w latach 80, co spowodowało, że w latach 90 polska informatyka w zasadzie w całości bazuje na sprzęcie sprowadzanym z zagranicy, z krajów zachodnich. Przykładowo można powiedzieć, w roku 1994 sprzedano w Polsce około 273 milionów komputerów osobistych klasy PC o wartości 408 milionów dolarów. Jest to liczba o 41% wyższa niż w roku 1993. Bardzo szybko rośnie sprzedaż komputerów markowych produkowanych przez na przykład Compaq - w 1994 roku zajmował 4,64% rynku, DTK-3,58%, Escom-3,51%, Vibis-2,96, IBM-2,39%, Hewlwtt-Packard, DEC, DELL, Acer czy Apple[24]. Podobnie jak w latach 80 istnieją polskie firmy zajmujące się sprzedażą markowych urządzeń. W latach 90 do tych ważniejszych możemy zaliczyć pochodzący z Nowego Sącza Optimus, powstały w roku 1988, który montuje komputery używając zagranicznych komponentów Motoroli, Intela i tym podobnych. Jest on producentem OEM (Original Equipment Manufacturer) sprzętu koncernu IBM, z którym podpisał umowę. Posiada ponad 28 oddziałów, w tym również za granicą: w Holandii, Słowacji, na Białorusi i Ukrainie. Inna znacząca firma to Computerland, działający od 1991 zajmujący się sprzedażą, montażem, serwisem komputerów a także sprzedażą sieci lokalnych i rozproszonych, oprogramowania, budową kompleksowych systemów informatycznych. Do jego klientów należą Coca-Cola, Levi Strauss, URM, UOP, NBP, BPH, Ministerstwo finansów, Fiat Auto Poland czy Stomil Olsztyn. W roku 1994 obejmował swoją działalnością 40,98 procent rynku. Prócz tego istnieją Hector - obecny na rynku od 1984 roku, obsługuje Sejm, Senat, banki, wojsko; JTT, Baza, Protech, Computer 2000 Poland i inne. Ogółem w roku 1994 istniało w Polsce 1500 firm sprzedających sprzęt komputerowy, przy czym ich liczba ciągle wzrasta, co świadczy o chłonności i otwartości polskiego rynku. Niestety jako producent i wytwórca Polska na rynkach światowych jest nieobecna. Tak mówi o tym Wacław Iszkowski, prezes Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji: „(...)Na co dzień, na przykład, chyba nie bardzo uświadamiamy sobie, jaki jest udział polski w światowym rynku informatycznym: zaledwie 1-2% rynku globalnego. Wyprzedzają nas nawet Czechy i Węgry. Polska jest

---

[24] Dane z raportu: Rynek PC w Polsce w 1994 roku, Informatyka, nr 4/95, s. 12.

niewidoczna jako producent informatyki, mamy prawie zerowy export.(...)". Polski przemysł komputerowy nie ma wystarczającej technologii, by móc wyprodukować takie układy jak Pentium II - chociaż de facto nie na tym skupia się dziś większość państw przechodzących proces informatyzacji - natomiast ma dobrą kadrę naukowców i inżynierów. Dziś już Polska nie może stawać w szranki z krajami takimi jak Stany Zjednoczone czy Japonia - przepaść technologiczna dzieląca te państwa jest olbrzymia. Paradoksalnie, „(...)Naszą olbrzymia szansą jest - podkreśla się to na wszystkich zagranicznych spotkaniach - nasze zapóźnienie technologiczne. Możemy uwzględniać wszystkie złe doświadczenia innych krajów, będące efektem ich szybkiego rozwoju(...)[25]" jak twierdzi pełnomocnik Prezesa Rady Ministrów ds. Informatyki, Marek Car. W podobnym tonie wypowiadał się jeden z uczestników I Kongresu Informatyki Polskiej, Piotr Fuglewicz. Stwierdził on mianowicie, że „(...)Kongres uświadomił nam, ze mamy wprawdzie opóźnienie technologiczne, ale to jest też paradoksalnie, pewnym atutem, bo cały świat jest teraz w trakcie przeorganizowania swoich systemów. Być może będziemy popełniać te same błędy, które oni popełniają, ale może uda nam się - na skutek pewnych opóźnień technologicznych - uniknąć, przeskoczyć pewien etap(...)[26]". Wyraźnie więc widać, ze pomimo oczywistych problemów dzisiejsza informatyka krajowa cały czas dąży do poprawienia swojego statusu i pragnie coraz bardziej się rozwijać. Mimo naszych małych szans na stworzenie czegoś naprawdę rewolucyjnego w tej dziedzinie, Polska cały czas pilnie śledzi i wykorzystuje najnowsze światowe technologie. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że I Kongres Informatyki Polskiej odbył się 26 kwietnia 1995 roku. Powstał tam raport pod tytułem: „Strategia rozwoju informatyki w Polsce" przeznaczony dla środowiska informatycznego i władz ustawodawczych. Znajduje się w nim tzw.: „Dziesięć zaleceń" dotyczących koniunktury informatycznej kraju. Mówi się tam o dopasowaniu naszych istniejących i powstających systemów informatycznych do standardów europejskich w celu bezkolizyjnego wejścia do Unii Europejskiej, o równej dostępności wszystkich firm do rynku i przestrzeganiu zasad wolnej konkurencji, o współpracy z prywatnymi firmami przy budowie krajowych struktur info- i teleinformatycznych, o konieczności zmian i ustaleń prawnych dotyczących problemów dotyczących informatyki, takich jak status prawny dokumentów hipertekstowych i oprogramowania, bezpieczeństwo baz danych i danych osobowych. Dokument traktuje także o rozwijaniu i kształceniu kadr informatyków, szerszemu udostępnianiu komputerów przy jednoczesnym dbaniu o rozpowszechnianie kultury polskiej. Przy sposobności warto dodać, że w dniach 30 listopad - 2 grudzień 1998 roku odbędzie się II Kongres Informatyki Polskiej organizowany przez Polskie Towarzystwo Informatyczne, Polska Izbę Informatyki i Telekomunikacji, Stowarzyszenie Polskiego Rynku Oprogramowania „Pro", Stowarzyszenie Polskiej Społeczności Internetu, Stowarzyszenie Użytkowników Systemów Inżynierskich i Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej. Jego głównymi celami ma być

[25] *Zapóźnienie naszą szansą,* Informatyka, nr 2/95.
[26] *I Kongres Informatyki Polskiej w oczach uczestników i organizatorów,* Informatyka, nr 1/95.

między innymi weryfikacja I Kongresu, analiza osiągnięć i stanu polskiej informatyki, określenie możliwości polskiego środowiska informatycznego w okresie wchodzenia do Unii Europejskiej.

Polska informatyka, jeśli chodzi o sprawy sprzętowe, po roku 89, wraz z otwarciem się rynku na obcy kapitał, zwróciła się ku firmom zagranicznym, ku ich technologiom i ich możliwościom. Ale świat nie poprzestał tylko na komputerach standardu PC, obecnie stopień zaawansowania informatyzacji kraju mierzy się ilością sieci i ich wykorzystywaniem. W Polsce sytuacja w tej dziedzinie nadal pozostawia wiele do życzenia We wrześniu 1994 roku odbyło się w Łańsku Jesienne Forum Stowarzyszania Rozwoju Systemów Otwartych dotyczące zarządzania wielkimi projektami informatycznymi. Obecny tam, ówczesny premier Waldemar Pawlak przedstawił główne linie zastosowań dla polskiej informatyki. Wymienił między innymi wielką rolę, jaką odgrywają w kierowaniu państwem systemy komputerowe i bazy danych takie jak: używany już od 1975 roku PESEL zbierający dane osobiste obywateli, REGON, przechowujący dane o przedsiębiorstwach, TERYT, w którym gromadzi się dane o terytorium kraju czy POLTAX, który jest systemem podatkowym. Innym ważnym zadaniem jest integracja systemów rozproszonych, określenie standardów. Postulowano stworzenie Krajowej Rady Informatyki i Telekomunikacji zajmującej się koordynacją i integracja systemu informatycznego państwa oraz powołanie Centrum Teleinformatyki jako metabazy danych, będącej ośrodkiem zarządzającym siecią informatyczną rządu. Podstawą całego systemu informacyjnego rządu będzie natomiast, tak zwana „infostrada rządowa” czyli cyfrowa sieć łączności administracji rządowej, której budowa ma być zakończona w 2005 roku, natomiast już od 1995 będą powstawały jej zręby - w każdej gminie powstaną szybkie sieci informacyjne.

Sieci komputerowe w Polsce - początki, rozwój, zastosowanie.

Lecz istnieją nie tylko rządowe projekty dotyczące zastosowań sieci komputerowych, dziś mają one równie duże znaczenie dla świata nauki. To właśnie środowiska naukowe i militarne stworzyły **Internet**. Jest to globalna sieć komputerowa oparta na protokole komunikacyjnym TCP/IP, uruchomiona w 1969 roku z amerykańskiej sieci ARPANET, stworzonej dla celów wojskowych i stworzonej w 1984 roku naukowej sieci NSFNET. Obecnie Internet jest największą siecią komputerową na świecie, łącząca wszystkie kontynenty. W Polsce w latach 70 na Politechnice Wrocławskiej zakończone zostały prace nad budową sieci komputerowej MSK. W efekcie tych prac powstało laboratorium z 8 terminalami i 15 terminalami na terenie instytutów Politechniki Wrocławskiej. Sieć ta, początkowo obsługiwana przez jeden komputer została w 1977 roku połączona z sieciami Politechniki Śląskiej w Gliwicach i Instytutu Podstaw Informatyki PAN w Warszawie. Prace nad siecią finansowało Zjednoczenie MERA do roku 1979, z następnie, od 1980, MSzWIT, w ramach programu resortowego RI-14, pt.: „Komputeryzacja szkół wyższych”. Wkrótce do prac, zakończonych w roku 1985, przyłączyła się Politechnika Poznańska i UMK

Toruń. W rok po zakończeniu prac nad siecią MSK (opartej głównie na komputerach MERA-60, ODRA 1305 i 1325, R-32), zaczęto budować sieć KASK - Krajowa Akademicka Sieć Komputerowa (pracująca głownie na maszynach R-34, R-61, IBM), która była jej rozszerzeniem, tak pod względem funkcji użytkowych, jak i ilości ośrodków akademickich, które łączyła. Sieci te miały być wykorzystywane głównie do celów naukowych., choć warto wspomnieć, że powstała także Doświadczalna Sieć Komputerowa /DSK/ oparta na sieci MSK i maszynach ODRA 1305 i RIAD-32 oraz Lokalna Sieć Komputerowa /LSK/ na Politechnice Szczecińskiej, która była przeznaczona do zastosowań wspomagających automatyzację prac naukowych, dydaktycznych czy inżynierskich. Prócz polskich sieci komputerowych wdrażano także sieci firm zagranicznych jak PC-NET koncernu IBM, Novell Network Novella, 10-NET Fox Research i innych, głównie na maszynach IBM PC XT lub AT. Ale właściwa historia polskiego Internetu zaczyna się oku 1990, gdy zostaje ona oficjalnie przyłączona do kopenhaskiego węzła międzynarodowej sieci komputerowej EARN (European Academic and Research Network - Europejska Sieć Akademicka i Badawcza). W roku 1991 uruchomione zostało pierwsze połączenie z zagranicą. Od tego czasu Polska jest on line. Internet w naszym kraju rozwinął się tak samo dynamicznie jak w innych państwach. Piecze nad nim sprawuje Telekomunikacja Polska S.A z której korzystają duże firmy, które umożliwiają podpięcie się do Sieci indywidualnym lub grupowym klientom, a także NASK (Naukowa Akademicka Siec Komputerowa), która jest siecią ogólnodostępną. Powstała ona w latach 80, w ramach projektu badawczego prof. Daniela Józefa Bema i prof. Tomasza Hofmokla, a gwałtowny rozwój nastąpił w 1990 roku. Natomiast od roku 1993 rozwijają się sieci miejskie. W tym właśnie roku opracowany został plan informatyzacji nauki polskiej, w którym ważną rolę odgrywa sieć komputerowa, gdyż zapewnia ona kontakty z placówkami krajowymi i zagranicznymi. Koła naukowe utworzyły Radę Użytkowników zajmującą się opracowaniem programu sieci miejskich, określa jaki sprzęt i oprogramowanie ma zostać zakupione. Dzięki NASK ośrodki naukowe w Lublinie, Gdańsku, który już od 1993 roku posiada Trójmiejską Akademicką Sieć Komputerową, czy Wrocławiu mogą korzystać ze znajdującego się w Warszawie jednego z najmocniejszych komputerów świata - Cray. Będzie on ponadto głównym ogniwem warszawskiej sieci metropolitalnej Warman. Sieci metropolitalne czyli Miejskie Sieci Komputerowe (MSK lub MAN - Metropolitan Area Network) są budowane w większych miastach Polski i służą jako łączenia pomiędzy sieciami lokalnym (LAN - Local Area Network) a NASK. MSK są finansowane przez Komitet Badań Naukowych. Dzięki takiemu działaniu Polskę połączy zintegrowana sieć komputerowa, mająca oczywiście połączenie z Internetem. Komitet Badań Naukowych finansuje nie tylko budowę sieci, ale zajmuje się całościowa komputeryzacja nauki. Dokonuje on zakupu sprzętu, programów i tym podobnych. Nie działa on oczywiście samowolnie, wnioski dotyczące aktualnych potrzeb, które składają środowiska naukowe, są one poddawane ocenie Zespołu Opiniodawczo - Doradczego ds. Infrastruktury Informatycznej i Komisji Komitetu Badań Naukowych, złożona z naukowców dziedzin wykorzystujących w swojej działalności komputery. Dopiero gdy

zapadnie decyzja wkracza KBN. W roku 1993 wydał on na informatyzację około 2 bilionów złotych. To dzięki takim działaniom ośrodki takie jak Centrum Informatyczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej, Wrocławska Akademicka Sieć Komputerowa i Poznańskie CentrumSuperkomputerowo - Sieciowe otrzymały w 1995 roku superkomputery IBM SP2 Scrable Power Parallel System, a ośrodek warszawski dostał komputer Cray. KBN już w listopadzie 1993 roku przyjął dokument zatytułowany „Strategia rozwoju infrastruktury informacyjnej dla polskich środowisk naukowych", a w marcu 1995 kolejny: „Program rozwoju infrastruktury informatycznej dla polskich środowisk naukowych". W tych dokumentach zawierały się wytyczne KBN-u, według których pieniądze zostały przeznaczone na inwestycje (wyposażenie placówek naukowych w sprzęt, rozwój sieci szkieletowej i sieci MAN i LAN) i działalność około techniczną (zakup oprogramowania, finansowanie badań naukowych). Ogółem przeznaczonych na te cele w latach 1991-97 zostało 309 milionów złotych. Efektami takich przedsięwzięć jest powstanie ogólnokrajowej sieci komputerowej przeznaczonej dla środowisk naukowych, tworzenie sieci MAN, dostęp do światowych baz danych, powstawanie ciekawych prac naukowych, rozwój informatyki jako nauki. Oczywiście KBN nie jest jedyną organizacją opiekującą się polską informatyką. Istnieją na przykład takie instytucje jak: Polskie Towarzystwo Informatyczne, skupiające zawodowych informatyków, Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji, będąca organizacją samorządową firm teleinformatycznych, Stowarzyszenie Rozwoju Systemów Otwartych zrzeszające osoby odpowiedzialne za informatyzacje przedsiębiorstw czy Stowarzyszenie Polskiego Rynku Oprogramowania zajmujące się ochroną praw autorskich. Wracając do Internetu...

Obecnie Internet, który powstał w swych początkach jako sieć do wymiany wiadomości naukowych, politycznych czy militarnych już po kilku latach istnienia zamieniła się w ogólnoświatowy bazar na którym wszystko można usłyszeć, zobaczyć i kupić. Ten stan rzeczy nie ominął Polski. U nas również wiele osób, dzięki swoim komputerom osobistym, bezpośrednio z domów ma podpięcie do Sieci, wykorzystując do tego szybkie modemy. Ponadto praktycznie każda firma prywatna, jak również państwowa (PLL LOT, PKP, NBP, GUS, ZUS, PZU) jak i sam rząd ma dostęp do Internetu, w którym na stronach WWW pojawiają się najnowsze wiadomości, reklamy, oferty handlowe i tym podobne. Ponadto pojawiają się tam już wirtualne sklepy, jak ten otwarty przez firmę To Tu, w których można kupić praktycznie wszystko nie wychodząc z domu. Dzięki Sieci możliwe stało się również stworzenie nie tylko nowych miejsc pracy (na przykład administrator systemu), ale doszło do zmiany systemu pracy w ogóle. Obecnie pracownicy niektórych firm mogą pracować w domu łącząc się przez modem ze swoim macierzystym biurem, a Sieć daje im nieograniczony dostęp do tysięcy informacji, oraz pozwala na kontakt z innymi ludźmi będącymi w podróży czy w innym kraju. W Polsce na razie takich firm jest stosunkowo mało (i są to głównie firmy z kapitałem zagranicznym: Intel Developments Poland, Ernst&Young czy Glaubicz-Garwolińska Consultant), lecz podejrzewa się, że ich ilość będzie się zwiększać. Z powodu komercjalizacji sieć stała się nie przydatna kręgom naukowym i militarnym. Oto jak mówi o tym problemie Tadeusz Rogowski, dyrektor Centralnego

Ośrodka Informatyki Politechniki Warszawskiej: „(...)Internet w obecnej postaci stał się całkowicie nieprzydatny dla tych, którzy go przez lata tworzyli. Środowisko naukowe postanowiło zakończyć boje z młodzieżą namiętnie korzystającą z usługi IRC i użytkownikami WWW o swoje „prawa obywatelskie" w stworzonych do celów naukowych sieciach komputerowych(...)[27]". Słowa te oznaczają, iż Polska będzie się starała wdrożyć u siebie projekt nazwany w Stanach Zjednoczonych NGI (Next Generation Internet - Internet Następnej Generacji), czyli szybką i wolną od ruchu komercyjnego i publicznego sieć komputerową wyłącznie na usługi świata nauki. Na początku roku 1998 uruchomiono w kraju superszybką sieć POL-34, której zadaniem jest połączyć duże, krajowe ośrodki badawcze, choć na dzień dzisiejszy sieć łączy zaledwie kilka: Szczecin, Białystok, Gdańsk, Łódz, Katowice i Poznań. POL-34 ma zostać w niedługim czasie podłączony do europejskiej sieci TEN-34 (TransEuropean Network - Sieć Transeuropejska) i ma być niezależny od NASK i Telekomunikacji Polskiej, a będzie dedykowany tylko i wyłącznie dla środowiska naukowego. Kręgi ludzi nauki, szkolnictwo w ogóle również zmieniło swe oblicze pod wpływem komputeryzacji kraju. Na wszystkich uniwersytetach oraz wyższych uczelniach technicznych istnieją instytuty informatyczne, których początki często sięgają lat 70. Można tu wymienić: Instytut Informatyki UJ założony w 1976/77, Zakład Podstaw Informatyki od 1975, wcześniej w ramach Instytutu Matematyki UJ, Zakład Humanistycznych Zastosowań Informatyki od 1977, Instytut Informatyki Politechniki Gdańskiej na Wydziale Elektroniki, Instytut Informatyki Czasu Rzeczywistego Politechniki Śląskiej, Instytut Informatyki powstały 1 lipca 1980 roku przy Akademii Górniczo-Hutniczej. W jego skład weszli pracownicy Instytutu Informatyki i Automatyki, który to instytut przekształcił się z kolei w Instytut Automatyki, Inżynierii Systemów i Telekomunikacji a w jego skład wchodzi Zakład Zastosowań Informatyki. Ośrodki te zajmują się pracą badawczą, jak na przykład badania nad sieciami neuronowymi prof. Tadusiewicza z Katedry Automatyki AGH w Krakowie czy M. Szczuki z Instytutu Informatyki UW, a nawet Warszawska Akademia Teologii Katolickiej, gdzie prof. Mendala używa komputera do badań nad Biblią czy Instytut Religioznawstwa UJ gdzie prof. Wierciński korzysta z komputera przy gematrycznej interpretacji Starego Testamentu. Prócz tego szkolnictwo średnie a nawet podstawowe wykorzystuje w swoich programach nauczania komputery. Organizuje się pracownie informatyczne, szkoły są podpinane do Internetu, maszyny są używane na lekcjach do prezentacji symulacji procesów chemicznych, fizycznych czy biologicznych.

Polski rynek informatyczny.

W latach 90 komputery zmieniły się nieporównywalnie w porównaniu ze swoimi poprzednikami z lat wcześniejszych. Sprawdziły się niektóre przynajmniej przewidywania specjalistów z lat 70 czy 80, komputery stały się mniejsze, szybsze, łatwiejsze w obsłudze. Te cechy sprawiły, że informatyka przestała być domeną li

[27] D. Chełstowski, Wirtualny uniwersytet, Wprost, nr 19/98.

tylko dużych przedsiębiorstw, placówek badawczych czy agend rządowych, ale stała się dostępna dla wszystkich ludzi. Komputer trafił pod strzechy. Taka sytuacja, zapoczątkowana nowymi technologiami lat 80 i 90, powstającymi głównie na Zachodzie, które pozwalały na produkcje coraz to mniejszych układów dysponujących coraz to większymi możliwościami, spowodowało, że również polski rynek informatyczny nie mógł pozostać bierny. Jak pisaliśmy wyżej już w połowie lat 80 pojawiają się pierwsze komputery osobiste zachodnich firm, które docierają do indywidualnych odbiorców. Oczywiście maszyny te są nadal - z dzisiejszego punktu widzenia - niedoskonałe jeśli chodzi o pojemność pamięci, nośniki danych czy peryferia. Jednakże umożliwiły one ogromnej masie ludzi zapoznanie się z komputerem i zdobycie umiejętność wykorzystania go jako narzędzia przydatnego nie tylko w dużych firmach. Wraz z nadejściem ery komputerów klasy PC, programiści maszyn takich jak Odra czy Mińsk całą swą wiedzę mogli schować do szuflady. Zupełnie inna budowa jednostek centralnych, poszerzone listy rozkazów procesorów czy inny sposób zarządzania pamięcią wymusiło zaistnienie zupełnie innych metod kodowania. Istniejące już na świecie od lat 60 (Cobol, Pascal, Basic, Algol) czy 70 (Ada) języki programowania wysokiego poziomu, zaczęły pojawiać się także w Polsce, gdyż wraz ze zmianą sprzętu na nowocześniejszy zmieniała się też technika i sposób jego użytkowania. Coraz rzadziej używa się dzisiaj asemblera, a znacznie częściej korzysta się właśnie z pomocy języków wysokiego poziomu, z których najpopularniejszymi są dziś C, C++, Delphi czy ostatnio język służący do konstruowania internetowych apletów - Java. Łatwość i powszechność nauczania informatyki, w różnych jej przejawach (programowanie, grafika, sieci) spowodowało że coraz więcej młodych ludzi decyduje się na ten rodzaj pracy, przynoszącej zresztą duże pieniądze. Siła informatyki objawiła się w latach 90 właśnie jej polimorficzności. W poprzednich dekadach informatyk zajmował się głównie obliczeniami, pracą naukową czy zarządzaniem. Dziś, prócz wymienionych wcześniej dziedzin zastosowania komputerów, można dodać cały szereg nowych. Można tu wymienić grafików komputerowych znajdujących zatrudnienie w reklamie czy mediach (można tu wymienić firmy: Studio Obserwator, Galicja, Baza), screen designer'ów czyli ludzi zajmujących się graficzną stroną Internetu, czyli projektowaniem witryn WWW (firma:ITI McCann-Erickson), providerów usług internetowych czy całą rzeszę ludzi zajmujących się rynkiem rozrywki komputerowej. Widać to tym wyraźniej jeżeli nie patrzy się na sektor przemysłowy ale na całe społeczeństwo, zwłaszcza na młodych ludzi zafascynowanych komputerami. To właśnie dla nich w Polsce rozwinął się ogromny rynek rozrywki komputerowej. Obejmuje on głównie rynek gier komputerowych, czasopism i programów edukacyjnych, wydawnictw encyklopedycznych i tym podobnych. Większość gier jest oczywiście produktami zagranicznymi, które dostają się na polski rynek dzięki firmom zajmującym się ich rozpowszechnianiem (firmy: BobMark, Mirage, CD. Projekt, IPS Computer Group). Istnieją oczywiście polskie firmy zajmujące się tworzeniem gier komputerowych z których można wymienić L.K. Avalon czy Marksoft, niemniej poziom produktów tych firm pozostawia wiele do życzenia. Ta dziedzina ogólnie pojętej informatyki jest o tyle

ważna, że prócz możliwości zarobienia dużych pieniędzy, na swój sposób pobudza zainteresowanie młodych ludzi komputerem najpierw jako zabawką a później również jako narzędziem pracy. Notabene jest to droga prowadząca również do zostania hacerem, cracerem czy piratem komputerowym, a nie tylko zawodowym informatykiem z wyższym wykształceniem. Kolejna rzeczą, która jest immanentna grom komputerowym jest ogromny rynek wydawniczy oferujący wiele tytułów dotyczących tej tematyki. Można tu wymienić chociażby tylko: Gamblera, Secret Service czy Reset nie wspominając już o prasie zagranicznej. Nie tak dawno temu nasze polskie gazety wprowadziły jako dodatek płytę CD, przy czym palmę pierwszeństwa należy tu przyznać redakcji Secret Serwice, która jako pierwsza w Polsce wprowadziła jako dodatek dyskietkę z grami. Jednak polski rynek prasy komputerowej to nie tylko miesięczniki dotyczące gier komputerowych, czy w ostatnim czasie także konsol („Neo"), lecz także poważne periodyki takie jak „Informatyka" (ukazująca się już od 1965 roku), „Bajtek" (ukazujacy się od 1981 roku) „Komputer", „Chip", „Enter", „PC World", „PC Kurier" czy komputerowy dodatek „Gazety Wyborczej" - „Komputery i Biuro". Ostatnio oferta powiększyła się o specjalistyczne wydawnictwa zagraniczne, tłumaczone na polski jak: „NetWorld" czy „Software". O ile dwie ostatnie pozycje są bardzo specjalistyczne, z których pierwsza dotyczy głównie sieci komputerowych LAN/WAN a druga zajmuje się głównie programowaniem, o tyle pozycje takie jak „Chip" czy „Enter" są pozycjami przeznaczonymi do ogółu czytelników interesujących się informatyką na różnym poziomie: od konfiguracji własnego komputera aż po zaprojektowanie sieci komputerowej dla dużego przedsiębiorstwa Ale nie tylko prasa... Wystarczy wejść do pierwszej z brzegu księgarni, by zalało nas może książek o tematyce informatycznej. Od pozycji z serii „Dla opornych" wydawnictwa IDG Books przeznaczonych dla początkujących użytkowników komputerów, przez coraz bardziej zawansowane pozycje dotyczące grafiki, programowania, sieci, wspomagania projektowania aż do tematów dość abstrakcyjnych i odległych przeciętnemu użytkownikowi, sieci neuronowych, systemów eksperckich, sztucznej inteligencji i tym podobnych. Jest to sytuacja bardzo korzystna, ponieważ wiedza informatyczne, która w latach wcześniejszych była praktycznie nieznana szerszemu ogółowi dziś jest dostępna dla każdego. Oczywiście nie koniecznie trzeba kupować książki i gazety. Poważną gałęzią rynku rozrywkowego są wydawnictwa multimedialne. Wydawane na płytach CD. Zastępują książki, atlasy i encyklopedie. Wśród tytułów można wymienić: „Fryderyk Chopin-życie i twórczość" firmy Neurosoft, „Ptaki polskie" wydane przez Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, „Historię Polski" wydana przez Lynx-Soft czy „Encyklopedię zwierząt" firmy Optimus Nexus. Warto też wspomnieć o wydawnictwach encyklopedycznych jak: „Encyklopedia Powszechna" PWN czy „Encarta" Microsoftu. Tego typu działanie jest zaliczane do tak zwanego „projektu Gutenberg", który dąży do przeniesienia do komputera jak największej ilości tekstu pisanego, by łatwiej było go czytać, pracować z nim i oczywiście by był szybko dostępny. Projekt - jego inicjatorem był w 1971 roku Amerykanimn Michael Hart - ten rozwija się zwłaszcza w Internecie, gdzie powstają już cyfrowe biblioteki. Ale

również w komputerze Uniwersytetu Szczecińskiego znajduje się multimedialna wersja „Akademii Pana Kleksa".

Zakończenie. Druga strona informatyki.

Nawet pobieżne zaznajomienie się z historią informatyki w Polsce i na świecie nasuwa kilka refleksji, które nie wyrażane w tekście zasadniczym niniejszej pracy, znajdą swoje miejsce jej zakończeniu. Pierwszą uwagą jak się nasuwa po prześledzeniu dziejów interesującej nas tu dziedziny nauk, a w dniu dzisiejszym już nawet życia, jest jej ogromna wrażliwość na stan polityczny państwa. Widać wyraźnie, że w latach 50, 60, 70 a nawet 80 informatyka była wykorzystywana w dziedzinach, do których zwykły szary człowiek z ulicy nie był dopuszczany. Informatyka zajmowała się wielkimi systemami rządowymi czy resortowymi, wykorzystywana była hutach i kombinatach, służyła naukowcom jako pomoc w niezrozumiałych obliczeniach. Człowiek nie zajmujący się, lub nie mający doczynienia z ta dziedzina wiedzy, lub stosowną gałęzią gospodarki, w której była ona wykorzystywana zapewne nie bardzo się w tym wszystkim orientował. Ezoteryczność tych działań prysnęła wraz ze zmianą systemu w roku 1989, a tym samym zmianą polityki gospodarczej. Wolnorynkowy placet na pulweryzację gospodarki doprowadził do zaistnienia niezliczonej rzeszy małych firemek zajmujących usługami informatycznymi. Siłą rzeczy, o wiele więcej ludzi dowiedziało się czym jest informatyka i co to jest i do czego służy komputer. Kolejną sprawą jest zmiana samego sprzętu. Oczywiście, zmniejszenie gabarytów maszyn, zwiększenie ich szybkości, większa odporność na awarie było możliwe dzięki rozwojowi odpowiednich technologii, ale było także podyktowane potrzebami użytkowników. Opisane w niniejszym szkicu komputery lat, dajmy na to 70, były wielkości sporej szafy, albo nawet kilku i wcale nie pracowały tak cicho jak dzisiejsze PC-ty. Bardzo ważną sprawa, która dotyczy sprzętu jest to, w jaki sposób da się na nim pracować. Pisanie w kodzie maszynowym zapewne nie należy do przyjemności podobnie jak żmudne wklepywanie instrukcji z klawiatury. Taka maszyna nie miałaby prawa bytu na demokratycznym rynku. Tu, gdzie najważniejsze to sprzedawać, wszystko musi być proste, czyste i łatwe w obsłudze. Informatyka nie zajęła by tak wiele w tak krótkim czasie, gdyby sprzęt, na którym się opiera nie był user friendly. Do tego właśnie angielskiego zwrotu oznaczającego „przyjazny użytkownikowi" sprowadzają się dwa problemy, które do tej pory poruszyłem: ogólnodostępność i łatwość obsługi komputerów. Gdyby nie było „okienek" Bila Gatesa czy myszy liczba użytkowników komputerów zmniejszyła by się o połowę. Dzięki jednoczesnej pracy nad nowymi rozwiązaniami technologicznymi i wykorzystaniem ich dla komfortu pracy użytkownika komputery trafiły pod strzechy. A to z kolei spowodowało niekontrolowany w zasadzie proces informatyzacji, nie tyle społeczeństwa, czy danego kontynentu, ale całej planety. Oczywiście nadal opracowuje się programy i strategie informatyzacji tego, czy innego sektora gospodarki, tego, czy innego przedsiębiorstwa, urzędu, rządu czy państwa. Jednak tak między Bogiem a prawdą, proces informatyzacji jest niekontrolowany. Dowolna osoba, dowolna firma posiadająca niezbędne środki

finansowe może stać się posiadaczem komputera osobistego, czy nawet potężnej stacji roboczej. Za odpowiednią opłatą providerzy podepną maszynę przez modem do Sieci i pojedynczym indywiduum siedzące samotnie w ciemnym pokoju za jednym kliknięciem odpowiedniej ikony bierze udział w życiu świata Lub zatraca się w komputerowym quasi-świecie. Tak więc komputer przestaje być już li tylko narzędziem, nawet przestaje być tylko zabawką. Maszyna ogarnia coraz większe obszary rzeczywistości tworząc wokół nas swoistą „technosferę". Można powiedzieć, że „(...)komputer jest(...)technologią definiującą końca XX wieku. Żaden bowiem inny wynalazek nie wywiera tak wielkiego wpływu na rozwój techniki i nauki, na zmiany typu zajęć pracowników umysłowych, zmiany struktury zawodowej, a wiec i społecznej, w ostatnich kilkunastu latach(...)[28]". Maszyna stała się więc desygnatem otaczającej nas przestrzeni, którą modyfikuje samą swoją obecnością. Na skutek jej bytności zmieniły się od wieków utrwalone struktury państwa, prawa, narodu. Wystąpiły wręcz czasem chaotyczne fluktuacje w relacjach międzyludzkich a nawet i w samej psychice człowieka. Ilość docieranej do nas informacji już dawno przekroczyła granice fizycznej akceptowalności. Mózg człowieka musi selekcjonować, filtrować informacje wybierając tylko te najcenniejsze, najbardziej wartościowe, resztę traktując jako „informacyjny szum". Dzisiaj ta zdolność niewątpliwie jest jedną z najbardziej rozwiniętych u człowieka. Zalew informacji powoduje wewnętrzne rozstrojenie, zachowania neurotyczne i psychotyczne, niezbadane jeszcze dokładnie patologie.

Na komputer, szerzej, na całą dziedzinę informatyki można popatrzeć jako na przedłużenie ludzkiego mózgu. Jest to sui generis wyjście poza, transcendencja ku światu, ale wyrażona w sposób bardzo wysublimowany. Poprzez maszynę doświadczamy tego, czego badając świat własnymi zmysłami nigdy byśmy nie doświadczyli, docieramy tam, gdzie stosując środki sprzed kilkudziesięciu lat nigdy byśmy nie dotarli. Więcej nawet, widząc wielkie możliwości maszyn, czując drzemiący w nich potencjał staramy się tworzyć je takimi, by mogły myśleć tak jak my, ludzie. W procesie tym można zauważyć ciekawą rzecz, a mianowicie to, ze konstruując sieci neuronowe i dowiadując się coraz więcej o ludzkim mózgu nie bardzo wiadomo, co jest matrycą czego. Czy to my wzorujemy się na modelu myślenia maszyny, czy to maszyna jest odbiciem ludzkich procesów myślowych. Informatyka nie wpłynęła tylko na samo myślenie o myśleniu, lecz na całe myślenie o istocie ludzkiej, myślenie o człowieku. Można tu wymienić koncepcję von Neumana traktującą białka, z których zbudowany jest człowiek jako hardware, a umysł jako software. Trzeba przyznać, że pomysł jest interesujący, ale w związku z poruszanymi tu problemami pojawia się pytanie o conditio humana. Ta strona informatyki, która jest ukazana w niniejszej pracy, jest bodajże najbezpieczniejsza. Oddziałuje na człowieka poprzez pracę. O wiele niebezpieczniejsza i groźniejsza twarz informatyki to jej podskórny wpływ na całość ludzkiej egzystencji, na sposób postrzegania człowieka przez drugiego człowieka a także siebie samego jako siebie samego. Czy wobec tego człowiek uzna

[28] J. D. Bolter, *Człowiek Turinga,* PIW, warszawa 1990.

swoje człowieczeństwo i „uczłowieczy” się raz jeszcze przez maszynę, by spokojnie już, zaakceptowawszy swoje nowe ego móc tworzyć na nowo, czy też zamknie się w skorupie znanego mu świata i nie postawi decydującego kroku w przód, ciągle widząc w narzędziach tylko narzędzia, a nie możliwości. Zobaczymy...

Tabele:

Tabela nr 1.

Kraj	Liczba komputerów (31.XII.70)	Liczba komputerów na 1 mln mieszkańców	Liczba mieszkańców na 1 komputer
USA	78,860	380	2,604
NRF	8,170	138	7,200
Francja	5,940	117	8,547
Anglia	6,020	108	9,254
Japonia	7,200	70	14,380
ZSRR	6,000	25	40,492
CSRS	300	21	48,260
NRD	300	18	56,900
Polska	211	7	154,500

Tabela nr 2.

Rok	1970	1975	1980	1985	1990
Stan komputerów	211	700	2840	6560	16.300

Tabela nr 3.

Rok	1970	1975	1980	1985	1990
Całkowita liczba użytkowanych komputerów	211	1080	5000	17.400	33.500

Tabela nr 4.

Rok	1970	1975	1980	1985	1990
Liczba użytkowanych komputerów	211	1410	11.600	23.300	34.600

Tabele za: Bramski S., *Materiały szkoleniowe. Program rozwoju informatyki w Polsce na tle rozwoju światowego*, Minister Przemysłu Ciężkiego, Blachownia 1973.

Tabela nr 5.

Kraj	Model	Producent
CSRS	IQ 151	ZPA, Novy Bor
	MARS/SM 53-10	ZPA, Lakowoce
	MVS 810	Tesla, Kolin
	PMD 85	Tesla, Piestany
	SMEP SP 01	VUVT, Zikna
	SMEP PP 02	VUVT, Zikna
	SMEP PP 03	VUVT, Zikna
	SMEP PP 04	ZVT, Banska Bystria
	SM 1505 (52/12)	ZVT, Namestowo
	TEKST 01/SM 6915	Artima, Praha
NRD	system 16 bitowy	Robotron
	A 5510	Robotron
	HC 900	Mikroelektronik, Muhlhausen
	R 1715	Robotron
	Z 9001	Robotron
ZSRR	AGAT	- (brak danych)
	DVK-2m.	-
	ELEKTRONIKA 60-1	VUM,Kijów
	ELEKTRONIKA 79	VUM,Kijów
	ELEKTRONIKA	VUM,Kijów
	ELEKTRONIKA 100-25	VUM,Kijów
	ELEKTRONIKA BK 0010	-, Moskwa
	ELEKTRONIKA DZ 28	Svetlana, Leningrad
	ISKRA 250	-
	ISKRA 555	-
	ISKR 2106	-
	NEVA 501	-, Leningrad
	SM 1210	-
	SM 1410	-
	VEF MIKRO 1021	VEF, Riga

Tabela za: Mikro - *i minikomputery produkcji krajów RWPG, wg. stan*u z 1984 r., Informatyka nr 8/95. (Tabela niepełna.)

Bibliografia:

1. Bobrzyński W., Gościński A., Zieliński K., *Wstęp do informatyki*, AGH, Kraków 1986.
2. Bolter D., *Człowiek Turinga: kultura zachodu w wieku komputera*, PIW, Warszawa 1990.
3. Bramski S., *Materiał*y szkoleniowe. Program rozwoju informatyki w Polsce na tle *rozwoju światowego*, Minister Przemysłu Ciężkiego, Blachownia 1973.
4. Czyżo E., Zawadowski W., Informatyzowanie nauczania, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, warszawa 1978.
5. Dąbrówka R., Informaty*ka. Sprzęt, metody, tendencje rozwojowe*, Warszawa 1980.
6. Jesiołowska E., *Program rozwoju informatyki w kraju i na świecie. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Kraków 1973.
7. Kamburelis Th., Cyfrowe maszyny *liczące w Polsce* - stan obecny i prognozy *przyszłościowe*, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1975.
8. Kierzkowski Z., Informatyka w Wielkopolsce: rys historyczny, stan aktualny, perspektywy rozwoju, NOT, Poznań 1978.
9. Kisielnicki J., Informatyka dla reformy, Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1987.
10. Łuczak Z., *Infrastruktura komputeryzacji: serwis informatyczny w przyszłości*, Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1988
11. Maro L., Ufnalski A., *Komputer bliżej projektanta*. Poradnik, Arkady, Warszawa 1978.
12. Naur Peter, Zarys metod informatyki, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1979.
13. Niedzielska E., *Wstęp do informatyki*, Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1993.
14. Seidler J., Nauka o informacji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.
15. Sysło M., Elementy informatyki, Wrocław, UW 1989.
16. Szyma S., *Materiały sesji naukowej zorganizowanej z okazji 15 Politechniki Świętokrzyskiej*, Dział wydawnictw PS, Kielce 1980.
17. Waliszewski W., Encyklopedia szkolna. Matematyka, wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1989.

18.Witold K., *Architektura komputerów*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, warszawa 1980.

19.*Współczesne kierunki rozwoju informatyki*, Szkoła Jesienna PTI, Mrągowo, 3-7 listopad 1986, Alfa 1986.

20.Encyklopedia Multimedialna PWN, PWN 1998.

21.X Konferencja Naukowo-*Techniczna, Poznań 21*-22 maj 1987, Politechnnika Poznańska, Poznań 1987.

.

Periodyki:

1. „Informatyka”, roczniki: 1980-1997, nr 1/98-4/98.
2. „Bajtek”, roczniki: 1990-1991.
3. „Chip. Magazyn Komputerowy”, roczniki: 1995-1997, nr 1/98-4/98.
4. „Enter. Magazyn Komputerowy”, roczniki: 1993-1997.
5. „PC World Computer”, roczniki 1996-1997.
6. „Wprost”, roczniki: 1995-1997.
7. „Polityka”, roczniki: 1995-1997.

SPIS TREŚCI: